المدن الذكية



عمر سليم

تعريف بالكاتب: **4**

مقدمة **5**

العمارة والدين 7

الماضي والحاضر والمستقبل **9**

الثورة الصناعية الأولى 11

الثورة الصناعية الثانية 12

الثورة الصناعية الثالثة 13

الثورة الصناعية الرابعة 13

مثال مدينة القاهرة 15

أنسنة المدن 16

سنغافورة 16

طوكيو 17

بيرث الأسترالية 17

إمارة موناكو الفرنسية **18**

كوبنهاجن 18

المدن الذكية **20**

لماذا نحتاج المدن الذكية؟ 21

مميزات المدن الذكية 23

خصائص المدن الذكية: 27

.مقومات نجاح التحول إلى المدن الذكية: 30

Intelligent transportation system نظام نقل ذكي 40

تطبيقات النقل الذكي 46

العمل مع البنى التحتية الرقمية 50

open street map 66

INDOOR POSITIONING SYSTEM 82

إنترنت الأشياء 95

مميزات إنترنت الأشياء في المدن 97

إنترنت الأشياء والبيانات الضخمة **99**

مجالات وتطبيقات إستخدام إنترنت الأشياء بوجه عام **100**

المدينة الذكية وإنترنت الأشياء **102**

ركائز الإتصالات وتقنية المعلومات في المدينة الذكية 102

ركائز المدينة الذكية 103

الإبتكار في الإتصالات وتقنية المعلومات في تطوير المدن الذكية 104

المدينة السحابية 104
المدينة الآمنة 105
المستفيدون الرئيسيون في إطار المدينة الذكية 106
قاعدة البيانات التسلسلية ""blockchain 108
Digital twin 116
التطور نحو توأم رقمي: 119
نحو الإنترنت للتوائم الرقمية: 121
مزايا استخدام التوائم الرقميّة في البناء: 122
الرصد المستمر لتقدُّم البناء: 122
مراقبة الأمن: 123
الذكاء الاصطناعي 126
بعض مكتبات بايثون العامة المستخدمة في الذكاء الإصطناعي. 133
نماذج عالمية لمدن ذكية 135
أفضل المدن الذكية في العالم 135
الهند 137
مدينة مصدر 138
العاصمة التشيكية (براغ) 139
مدينة سنغافورة 141

الاستجابة لاحتياجات وتحديات المدن 149

إنشاء إستراتيجية مدينة ذكية 153
تمكين استراتيجية المدينة الذكية 158

تنفيذ مشاريع المدن الذكية 161
تخطيط المدن الذكية في عصر ما بعد COVID-19 168

المراجع 174

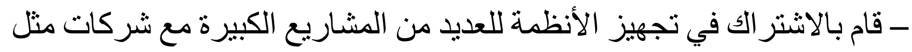
تعريف بالكاتب:

عمر سليم:

– مدير لمشاريع نمذجة معلومات البناء بخبرة أكثر من 10 سنوات.

– مساعد بجامعة قطر.

– مؤسس مجلة BIMarabia وكذلك محرر لقاموس البيم النسخة العربية BIM Dictionary.



– قام بالاشتراك في تجهيز الأنظمة للعديد من المشاريع الكبيرة مع شركات مثل EHAF (Qatar) و UCC (Qatar) و Saudi Diyar (Egypt).



– قام بالعمل في جزئية الدعم في مجال نمذجة معلومات البناء وكذلك في مجال التنسيق ومجال تطوير المحتوى للعديد من الفرق العاملة بتكنولوجيا البيم.

– يؤمن بأهمية البيم وأهمية استخدامه بديلاً عن الطرق التقليدية المتعبة وبأنه ليس مجرد أداة استعراضية ثلاثية الأبعاد.

– قام بالعمل مع العديد من الاستشاريين في الهندسة المعمارية والإنشائية بهدف تطوير معايير تنسيق للمشاريع لتقليل نسب الخطأ ومشاكل التقاطعات.

– يستطيع العمل جيداً في فريق والعمل مع كافة المتخصصين سواء مقاولين ومهندسين أو ملاك أو مصممين لضمان ظهور ونجاح فكرة المشروع وتنفيذه بشكل صحيح.

– متخصص في إدارة الكاد وإدارة البيم وكذلك في النمذجة الثلاثية الأبعاد وأيضاً التدريب وبالطبع العمل في مشاريع البيم مع الفرق والتخصصات المختلفة.

– شارك في العديد من الأبحاث العلمية.

videos
https://www.youtube.com/channel/UCZYaOLTtPmOQX1fgtDFW52Q?sub_confirmation=1

بيم ارابيا

http://bimarabia.com/
https://www.facebook.com/OMRSELM
https://www.linkedin.com/in/omarslm/
Wordpress: https://bimarabia.com/OmarSelim/ ;
Instagram: https://www.instagram.com/omar_selim/

مقدمة

العمارة هي بيت العلوم والفنون على مر العصور والعمارة هي السجل الموثّق لتاريخ الإنسان منذُ نشأته على هذه الأرض وحتى يوم بعثه.

والعمارة عند ابن خلدون هي "صناعة البناء" يقول ابن خلدون: هذه الصناعة أول صنائع العمران الحضري وأقدمها في تصميم المباني ليغطي بها الإنسان احتياجات ماديّة كالسكن مثلًا أو معنويّة وذلك باستخدام مواد وأساليب إنشائيّة مناسبة.

والعمارة علم و فن بل تُعدُّ أُم الفنون بل هي الفن الذي لا يمكن تجاهله أو إخفائه.

يُمكن للرّسام أن يرسم لوحة غير جميلة ويمكن للموسيقار أن يلحّن لحن نشاز والشاعر أن يكتب كلامًا سخيفًا، وهكذا كل فنان يمكن أن ينتج فن قبيح فيتركه الناس عند تذوقه و يكون لهم الخيرة في متابعته أم لا. ويمكن ألا يحتكّوا به مجدّداً.
لكن المعماري - والعمارة فن وعلم - عندما يشيّد مبنىً قبيحًا أو غير منسجمًا مع البيئتين التى حوله -البيئة الطبيعية والمباني المجاورة - فإنّه يؤذي كل من يراه من السائرين في الجوار ويؤذي الساكنين فيه حين لا يشعرون بالراحة داخله ويهلك حين لا يصمد امام الزمن فيسقط.

يقول المعماري حسن فتحي " العمارة ليست ُمجرد مأوى فحسب بل هي تعبير حيّ عن وجدان الإنسان وتحقيق لرغباته في الإنتماء وميله الغريزي إلى التواصل الاجتماعي ....إن علينا أن نتفهم مكان ودور العمارة في حركة تطور الحضارة الإنسانية وأن نعترف بأن العمارة تشمل الإنسان والتقنية "
يقول المهندس حسن فتحي : والمهندس المعماري عندما يصمم قرية يحتاج إلى بذل أعظم عناية فنية إذا كان له أن يخلق توحداً، وطابعاً، وجمالاً يقترب حتى من الجمال الطبيعي الذي يخلقه الفلاحون بلا وعي في قراهم التي نمت نمواً وئيداً طبيعياً . وليس مما يفيد الفلاحين وجود سباكة جديدة ثمنها فيه الخسارة لكل ما يبهج العين . ولكن ما هي القواعد التي ينبغي أن يطبقها المعماري، وأي مبادئ يعمل بها للوصول إلى هدفه ؟ من المؤكد أن التأثير السحري الذي ينجم عن هذه التكوينات من الروائع المعمارية المعدودة لم يأت مصادفة، ولكن هذه القواعد لسوء الحظ لو تُحظ ولم تجدول . فالتباين المحكوم في الخط، والحجم، والشكل واللون، والسطح، و النسج الموجود مثلاً في بيازا ديلا سنيوريا هي المرادف المجسّم للانتقالات المقامية الموجودة في الموسيقى . وهناك تماثل دقيق بين الموسيقى والعمارة، وقوانين الجمال تتماثل فيهما معاً . وإذا كان البيت المفرد قد يؤلف لحناً فإن مدينة بأكملها لتشبه السيمفونية، كما في ويلز حيث ميادين المدينة تتصاعد في حركة تلو الحركة لتصل إلى الذروة بالكاتدرائية . على أن الموسيقى فيها قواعد لتنظيم تآلف الأصوات والطباق الموسيقي، و لتجنب الأصوات القبيحة وإنتاج تأليف تسر له الأذن، بينما العمارة ينبغي أن يكون الإحساس فيها بما هو صواب إحساساً حدسياً . وهي في هذا أكثر شبهاً بالشعر منها بالموسيقى. ولو أمكن فحسب أن يكون هناك قانون للتأليف المعماري لساعد ذلك المهندس المعماري على تنظيم ضيائه وظلاله، والكتلة والفضاء، والسطح البسيط و المزخرف، بحيث أن التصميم كله يقدم كما ينبغي نفس التتالي من النغمات، والتصعيدات و الذروات، وتبادل الفقرات الهادئة والعنيفة، بمثل ما تتفتح سيمفونية بأسرها في يد بتهوفن أو برامز . أما في غياب أي قوانين راسخة للتأليف، فإنه يجب على المهندس المعماري أن يعتمد على إدراكه الخاص لينتج مشاريع مدن تعطيها الانتقالات المقامية البصرية تنوعاً

وجمالاً دائمين من داخل توحد شامل في التصور . وتصميم كهذا لهو المثال الذي يخلق، أو على الأقل يُثْبت، القواعد التي لم تكتب بعد للهارمونية البصرية .



ولهذا يجب إحسان البناء في ثلاث نقاط:

- قوة البناء وصلابته وتحمله واختبار الأرض وفحص المياه الجوفية، وأن الأساسات على أرض صلبة.

يجب على المعماري، حسب ما جاء في كتاب راسكن Raskin ، أن يكون تصميمه خالداً ومعمّراً. وعلى المجتمع أن يبني مبانيه بكل دقة وتأنّي واهتمام حتى تعمّر لفترة طويلة وتكون بمثابة السجل المعماري الحي للأجيال القادمة.

- الملائمة، بحيث يكون توزيع الغرف مرتبًا ومنتظمًا ولا يتعارض مع الاستعمال، صالحًا للحياة، جيد التهوية ومستقبلاً لنور الشمس يقول هوريشو هجرينوه : أن التصميم هو الترتيب العلمي للفراغات والأشكال لتلائم الوظائف والموقع، وتأكيد مظاهرها وتدريجها بالنسبة لأهميتها في الوظيفة واختيار ألوان وزخارف ترتب مع القوانين عضوية دقيقة.

- الجمال والانسجام والتناسق مع مقاييس المستخدم وهو الإنسان .

إن الطبيب عندما يخطئ يقتل نفسًا والمعماري حين يخطئ يقتل شعبًا فكما يقول تشرشل Churchill "نحن نشكّل مساكننا ثم تُشكّلُنا مساكننا" فالسكن غير المصمّم جيداً يجعل الإنسان الذي يعيش بداخله متضايقًا و عصبيًا.
نعم نحن نبني البيوت و العمارات ثم البيوت و العمارات تشكل مجتمعنا و سلوكنا .

إن تشكيل العمارات و الطرق و توزيع الغرف مهم جدا , فتشكيل ساحة في المدينة مهم ليتقابل و يتعارف الناس في المناسبات العامة مثل صلاة العيد و من ثم ينتشر بينهم التعارف و الأمان

تشكيل الحي بما يسمح بوجود بؤر مفسدة قاطعة للطريق يغير من سلوك السكان .

و تشكيل الحي خطأ بحيث إن العمل والدراسة تنقطع كلما سقطت الامطار أو أن الطرق كلها تتوقف يوميا بالساعات وقت خروج الموظفين هو خطأ يؤثر على سلوكنا و كلنا يعرف " ؟؟؟"

تشكيل البيت والمنطقة بحيث لا يوجد مكان للعب الاستغماية و كرة القدم يؤثر على سلوك الأطفال و مستقبلهم ويزيد نسبة السمنة .

تشكيل المنازل بحيث ينكشف البيت للجيران، هو خلل اجتماعي يجب تجنبه ما أمكن بجعل النوافذ غير متقابلة .

و من أفضل المدن ما كانت معروفة حدودها وأهلها منغلقة على نفسها فنجد بها التزاما أخلاقيا أكثر من المدن المنفتحة , و هذا ملاحظ على مر التاريخ أن المدن والحارات [1] التي بها أبواب تغلق أكثر انضباطاً وأمناً فمثلاً نجد في دمشق ابواب مثل توما والشرقي والقاهرة كان بها أبواب تغلق ليلا

وبعد أن سكن الحجاج مدينته الجديدة، اسكن إلى جانب جنده الشامي مجموعات أخرى من السكان العرب من وجوه أهل البصرة والكوفة. كما كان الحجاج لا يدع احداً من أهل السواد يبيت بواسط إذا كان الليل أخرجوا عنها ثم يعودون بالغداة في حوائجهم، كما أنه جعل على كل باب من أبواب المدينة حرسا، فإذا كان المغرب رجع من كان خارج المدينة وخرج من كان بالمدينة من أهل السواد، وبذلك حرم على الغرباء المبيت داخل مدينته حيث كان عليهم أن يتركوها قبل اغلاق ابوابها عند المغيب.

العمارة والدين

(وإلى ثمود أخاهم صالحا قال ياقوم اعبدوا الله ما لكم من إله غيره هو أنشأكم من الأرض واستعمركم فيها فاستغفروه ثم توبوا إليه إن ربي قريب مجيب) قال ابن العربي قال بعض علماء الشافعية : الاستعمار طلب العمارة ; والطلب المطلق من الله تعالى على الوجوب

[1] البلدان لأحمد بن اسحاق

وقال الجصاص: "وفيها.. للدلالة على وجوب عمارة الأرض للزراعة والغرس والأبنية".

عن أبي هريرة رضي الله عنه أن رسول الله صلى الله عليه وسلم قال: ((إن مثَلي ومثَل الأنبياء من قبلي، كمثل رجل بنى بيتًا فأحسنه وأجمله إلا موضع لبنة من زاوية، فجعل الناس يطوفون به ويعجبون له، ويقولون: هلا وُضعت هذه اللبنة، قال: فأنا اللبنة، وأنا خاتم الأنبياء))

إننا نجد العمارة مرتبطة بالدين ارتباطا وثيق فعند المصريين القدماء كان مقدسة لأنها مثل عقيدة البعث و الحفاظ على الجسد فبنيت المعابد[2](معبد أبي سنبل ومعبد الكرنك وتل العمارنة) و المقابر

و الفرس ببناء مباني لعبادة النار و انتشرت رسوم النار على جدران معابدهم

و عند اليهود نجد هيكل سليمان

و عند (المسيحيين) نجد كنيسة القيامة

و نجد مايكل انجلو يقف أمام كنيسة القديس بطرس التي عين مهندسا مشرفا عليها سنة 1547 م فيقبل هذه المهمة كواجب مقدس ويكتب لأبن أخيه يقول إن كثيرين يعتقدون أن الله اختارني لهذا المكان ولذا فإني لا أستطيع أن أتركه .إني أخدم هنا حبا في الله .. وأضع تحت قبة هذا المصلى كل آمالي وتطلعاتي "

و عند المسلمين نجد المسجد الحرام والمسجد النبوي

عمر سليم

[2]و هي مباني مقدسة لا يسمح لأي شخص بالاشتراك فيها فلا يمكن أن يشارك اليهود في بناء الهرم وهو قدس الاقداس وشرف عظيم المشاركة في بناءه

الماضي والحاضر والمستقبل

تعريف **المدينة** : مستوطنة حضرية ذات كثافة سكانية كبيرة، ولها أهمية معينة تميزها عن المستوطنات الأخرى.

تشير الإحصائيات إلى أنه ما يقدر بنسبة 70% من سكان العالم سيعيشون في المدن بحلول 2050 لهذا أصبح هناك أولوية كبيرة للمدن الذكية لأنها موفرة للطاقة فمثلا المكسيك واجهت مشكلة في نقص الكهرباء فوضعت حساسات لتحليل استخدام الطاقة و اغلاق تلقائي للكشافات العامة بالنهار و تغلبت على المشكلة، فهي ليست رفاهية بل ضرورة للمدن.

علينا أن نعرف تاريخ المدن حتى نصل لمستقبله فالكاتب والفيلسوف جورج سانتايانا قال، " من لا يستطيع تذكر الماضي محكوم عليه بتكراره" فعلينا قبل ان ننشئ مدن ذكية ان نعرف ما هي المدن و كيف نشأت ولماذا

لآلاف السنين عاش البشر متجولين في مجموعات صغيرة، تستهلك ما تحصل عليه يوميا ثم بدأ في العيش بقرى صغيرة ثم ظهرت المدن
ظهرت المدن ونمت لأنها قدمت بديلاً مقنعًا للحياة في المناطق الريفية. على سبيل المثال، بدلاً من اصطياد أو جمع أو زراعة جميع المواد اللازمة للبقاء على قيد الحياة، في مدينة ما، يمكن للفرد أن يتاجر في تخصص لكسب المال للعيش.
و أدت الثورة الزراعية اللاحقة إلى وفرة الطعام، لم يعد البشر مقيدين بواجب يومي الحصول على الطعام، بل أصبحوا أحرارًا في التركيز على مهام أخرى (مثل الاختراع).

بمجرد أن بدأ البشر في الاستقرار بأعداد كبيرة في هذه المدن، بدأ كل شيء يتغير. تبلور القانون والنظام. بدأ إنتاج المنتجات بكميات كبيرة. المجتمعات خلقت الثروة. تحسنت الظروف، وإن كان ذلك بشكل تدريجي. أصبحت المدن مراكز صاخبة للتجارة والإنتاج والنشاط الاجتماعي والأنشطة الترفيهية، مع تنوع متزايد من الفنون ونماذج جديدة للتعليم. نمت التحديات بخطى ثابتة مع الازدهار. لقد أثرت الجريمة والفقر واستغلال العمال والمرض وغيرها من المشاكل بشكل كبير على ظهور المدن وحياة سكان الحضر الجدد. إنها حقيقة مؤسفة أن المدن القديمة كانت أماكن غير سارة. كانوا يعانون من سوء الصرف الصحي، وانتشرت الأمراض الفتاكة. ازدهرت الفئران. كانت الجريمة شائعة بسبب وجود القليل من بروتوكولات السلامة العامة. قبل اكتشاف الكهرباء، كان يتم توفير الإضاءة بواسطة الشموع وأضواء الغاز، وكانت الحرائق متكررة للغاية مع معظم المباني المصنوعة من الخشب. دمر حريق لندن الكبير، في عام 1666، منازل 70.000 من سكان المدينة البالغ عددهم 80.000 نسمة. عانت العديد من المدن الأخرى من نفس المصير. ، أجبر الدمار الهائل الناجم عن هذه الحرائق على إعادة بناء المدن بتصميم محسّن. كما أدى إلى إدخال قوانين وأنظمة البناء وخدمات مكافحة الحرائق - والتي لم يكن معظمها موجودًا على الإطلاق. بالنسبة لأقلية صغيرة من السكان، كانت الحياة جيدة، ولكن بالنسبة للأغلبية، تم استبدال مجموعة واحدة من المشاكل بمجموعة أخرى. ساعد التخطيط الحضري العشوائي والنمو السكاني السريع في خلق مشكلات، بصراحة، ما زالت تطارد البشر حتى يومنا هذا. في كثير من النواحي، تعتبر ظاهرة المدن الذكية استجابة متأخرة لهذه الظروف الناشئة.



حوالي عام 1300، بدأ عصر النهضة في فلورنسا بإيطاليا. يعرّف المؤرخون هذه النقلة بأنها الانتقال إلى العصر الحديث. لقد كان وقتًا للتفكير والاكتشافات العلمية والتقدم في الفن والفكر وتحسين إدارة المعرفة. و اكثر. امتدت هذه الفترة على مدى بضع مئات من السنين ومهدت الطريق لعصر التنوير والثورة العلمية. خلال هذا الوقت، حقق البشر قفزات في فهمهم للعالم والكون، وأيضًا في الرياضيات والفيزياء والبيولوجيا والكيمياء. اليوم، قد تأخذ كل شيء كأمر مسلم به، ولكن إذا لم تكن هذه الاختراعات، فقد يكون العالم مختلفًا تمامًا. يجادل البعض بأن البشر سيكونون في مكان أفضل اليوم لو ظهر هذا العلم في وقت مبكر بشكل كبير في تلك السنوات الطويلة والكاملة التي تبلغ 200000 عام. (هذا يعتمد على وجهة نظر المرء، على ما أعتقد.) على الرغم من أن كل هذا قد يكون أو لا يكون مثيرًا للاهتمام بالنسبة لك، إلا أن كل هذا يقودني إلى نقطة الانطلاق: تم إعداد المسرح لسلسلة من ثلاث ثورات صناعية من شأنها أن تغير بداية العالم في القرن الثامن عشر الميلادي - والرابع، وهو قيد التنفيذ الآن - من شأنه أن يعزز الطريق نحو المدن التي يعيش فيها الناس اليوم.

الثورة الصناعية هي انتشار وإحلال الميكنة محل العمل اليدوي. شهدت أوروبا الغربية خلال القرن الثامن عشر نهضة علمية شاملة فتنوعت الأبحاث والتجارب لتشمل مختلف فروع العلم ولتؤدي إلى اختراعات واكتشافات مهمة كانت السبب المباشر في قيام الثورة الصناعية خلال القرن التاسع عشر من عمليات التصنيع الكيميائي الجديدة وإنتاج الحديد، وازدياد استخدام الطاقة البخارية والمائية وتطوير أدوات الآلات وظهور نظام المصنع الميكانيكي. أدت الثورة الصناعية أيضًا إلى ارتفاع غير مسبوق في معدل النمو السكاني، وكذلك كان لها الأثر البالغ على الحياة الاقتصادية والاجتماعية والسياسية سواء في أوروبا أو خارجها.

كانت المنسوجات هي الصناعة المهيمنة في الثورة الصناعية من حيث العمالة وقيمة الإنتاج ورأس المال المستثمر. فكانت صناعة النسيج أول من استخدم طرق الإنتاج الحديثة.

بدأت الثورة الصناعية في بريطانيا العظمى، فكانت العديد من الابتكارات التقنية من أصل بريطاني. حتى أضحت في منتصف القرن الثامن عشر الدولة التجارية الرائدة في العالم، وسيطرت على إمبراطورية تجارية عالمية مع مستعمرات في

أمريكا الشمالية ومنطقة البحر الكاريبي، وهيمنة عسكرية وسياسية كبيرة على شبه القارة الهندية، لا سيما مع بنغال المغولية منطقة التصنيع الأولي، من خلال أنشطة شركة الهند الشرقية. فتطور التجارة وظهور المشاريع هي من الأسباب الرئيسية للثورة الصناعية.

مثلت الثورة الصناعية نقطة تحول رئيسية في التاريخ. تقريبا فإن كل جانب من جوانب الحياة اليومية تأثر بها بطريقة ما. وبالذات بدأ متوسط الدخل والسكان يُظهرون نموًا مستدامًا غير مسبوق. قال بعض الاقتصاديين إن أهم تأثير للثورة الصناعية هو أن مستوى المعيشة لجميع السكان في العالم الغربي بدأ في الارتفاع باستمرار لأول مرة في التاريخ، على الرغم من أن آخرين قالوا إنه لم يبدأ في التحسن بشكل ملموس حتى أواخر القرن التاسع عشر وبداية العشرين.

كان نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي مستقرًا بشكل عام قبل الثورة الصناعية وظهور الاقتصاد الرأسمالي الحديث، بينما بدأت الثورة الصناعية حقبة من النمو الاقتصادي للفرد في الاقتصادات الرأسمالية. واتفق المؤرخون الاقتصاديون على أن اندلاع الثورة الصناعية هي أهم حدث في تاريخ البشرية منذ تدجين الحيوانات والنباتات.

لا تزال بداية ونهاية الثورة الصناعية محل نقاش بين المؤرخين، وكذلك وتيرة التغيرات الاقتصادية والاجتماعية. رأى إريك هوبسباوم أن الثورة الصناعية بدأت في بريطانيا في ثمانينيات القرن الثامن عشر ولم يتم الشعور بها بالكامل حتى ثلاثينيات أو أربعينيات القرن التاسع عشر، بينما أكد تي إس أشتون أنها حدثت ما بين 1760 - 1830. بدأ التصنيع السريع لأول مرة في بريطانيا، بدءًا بالغزل الآلي في ثمانينيات القرن الثامن عشر، مع معدلات نمو عالية في الطاقة البخارية وإنتاج الحديد بعد 1800. وانتشر إنتاج المنسوجات الآلي من بريطانيا العظمى إلى القارة الأوروبية والولايات المتحدة أوائل القرن التاسع عشر مع ظهور مراكز مهمة للمنسوجات والحديد والفحم في بلجيكا والولايات المتحدة ثم المنسوجات لاحقًا في فرنسا.

حدث ركود اقتصادي من أواخر ثلاثينيات القرن التاسع عشر إلى أوائل أربعينيات القرن التاسع عشر عندما تباطأ اعتماد الابتكارات المبكرة للثورة الصناعية مثل الغزل والنسيج الآليين، ونضجت أسواقها. فانتقلت الابتكارات أواخر تلك الفترة إلى القاطرات والقوارب البخارية والبواخر وصهر الحديد الساخن والتقنيات الجديدة مثل التلغراف الكهربائي الذي ظهر على نطاق واسع في أربعينيات وخمسينيات القرن التاسع عشر. ولكن لم تكن كافية لدفع معدلات عالية من نمو. ثم بدأ النمو الاقتصادي السريع في الحدوث بعد 1870، نتيجة لمجموعة جديدة من الابتكارات فيما يسمى بالثورة الصناعية الثانية. تضمنت هذه الابتكارات عمليات تصنيع الصلب الجديدة، والإنتاج الشامل وخطوط التجميع وأنظمة الشبكات الكهربائية والتصنيع العالي لأدوات الآلات، وازدياد استخدام الآلات المتقدمة في المصانع التي تعمل بالبخار

الثورة الصناعية الأولى

بدأت الثورة الصناعية الأولى في بريطانيا. يعد اختراع المحرك الذي يعمل بالبخار بمثابة تغيير في قواعد اللعبة. آلات رائعة حقًا يمكن تشغيلها بالبخار. حتى ذلك الوقت، قامت الحيوانات والبشر وطواحين الهواء بالكثير من الشد والدفع. مع إضافة البخار، يمكن زيادة إنتاج المنتجات إلى مستوى أعلى. كما مكن البخار السكك الحديدية من الازدهار. بدأت بريطانيا في إنتاج الحديد والصلب بتكلفة منخفضة، ومن ثم يمكن بناء الآلات الكبيرة والجسور. تم تقديم كل أنواع تقنيات الإنتاج الجديدة عبر الصناعات - وخاصة في المنسوجات. دعم هذا التصنيع تطوير مصانع الإنتاج الضخم، والتي تم بناؤها عادة في المناطق الحضرية. احتاجت هذه المرافق إلى أعداد متزايدة من العمال. تم بناء منازل حول المصانع لإبقاء هؤلاء

العمال بالقرب منهم. عمال المزارع الذين يبحثون عن ظروف اقتصادية أفضل توافدوا على هذه المصانع. بدأ سكان المدن في هذه المناطق في النمو بسرعة..

ظهرت أنظمة اجتماعية جديدة وإيجابية خلال هذه الفترة. وشمل ذلك المدارس والتعليم الإلزامي للأطفال، ونقابات العمال، ووصول لأول منفذي القانون: الشرطة. تحسين خيارات الرعاية الصحية والظروف الصحية. لأول مرة، كان مفهوم وقت الفراغ والدخل التقديري يعني زيادة الطلب على الترفيه وطرق أخرى لقضاء أوقات غير العمل.
كان كل هذا التغيير يحدث بسرعة كبيرة. بالطبع، لم يقتصر الأمر على بريطانيا أيضًا. حدث تقدم مماثل في جميع أنحاء أوروبا وفي بعض البؤر الاستيطانية للإمبراطوريات الأوروبية المختلفة التي كانت منتشرة في جميع أنحاء العالم في ذلك الوقت. ومع ذلك، لم تكن هذه الفترة مدينة فاضلة. مع عدم كفاية شبكات الأمان، عانى الكثير من الناس في هذا المشهد الصناعي الجديد والحضري. تمتلئ كتب التاريخ بأوصاف للظروف غير المرغوب فيها، بما في ذلك ظروف السكن السيئة وجودة الهواء، وقلة الصرف الصحي أو انعدامه، وساعات العمل الطويلة، والجرائم العنيفة المتفشية. للأسف، ومن المدهش أنه حتى في القرن الحادي والعشرين، لا تزال هذه الظروف موجودة في العديد من المدن العالمية. لا يزال واحد من كل ثلاثة بشر يعيش في ظروف معيشية حضرية فقيرة. تعال، دعونا نصلح هذا. من خلال مدن أكثر ذكاءً واستدامة ومرونة، (أهداف التنمية المستدامة للأمم المتحدة لعام 2030، أهداف التنمية المستدامة، هي جهد عالمي جاد لتحسين هذه الظروف السيئة. (
ما هي المدينة؟ إنه موقع فعلي تم تجهيزه بشكل دائم من قبل عدد كبير من الناس وقد حددت الحدود. لديها أنظمة رسمية لدعم المجالات مثل استخدام الأراضي، والإسكان، والصرف الصحي، والطاقة، والنقل.
يعمل معظم شاغلي المدينة في أنشطة غير زراعية. المدينة لديها بعض أشكال الحكم المعترف به الذي يسهل التفاعلات بين المجتمع والشركات والحكومة. تميل الفرص التي تتراوح من التوظيف إلى الترفيه ومن التعليم إلى الرعاية الصحية إلى أن تكون أفضل في السياق الحضري.

الثورة الصناعية الثانية

غالبًا ما يُستشهد بالصلب باعتباره الأول للإنتاج الصناعي الضخم في عدة مجالات جديدة، والتي يقال إنها ميزت الثورة الصناعية الثانية، التي بدأت حوالي 1850، على الرغم من أن طريقة التصنيع الشامل للصلب لم يتم اختراعها حتى العقد 1860، عندما اخترع هنري بسمر فرنًا جديدًا يمكنه تحويل الحديد الزهر المصهور إلى صلب بكميات كبيرة. وأصبح ذلك الفرن متاحًا على نطاق واسع فقط في العقد 1870 بعد تعديل العملية لإنتاج جودة أكثر اتساقًا. تم استبدال فولاذ بيسمر بفرن الموقد المكشوف نهاية القرن التاسع عشر.

نمت الثورة الصناعية الثانية تدريجياً لتشمل المواد الكيميائية، مثل الصناعات الكيميائية والنفط (التكرير والتوزيع)، ثم ظهر في القرن العشرين صناعة السيارات. فأدى التوافر المتزايد للمنتجات البترولية الاقتصادية إلى تقليل أهمية الفحم وزيادة إمكانية التصنيع.

وتميزت تلك الثورة بانتقال القيادة التكنولوجية من بريطانيا إلى الولايات المتحدة وألمانيا.

بدأت ثورة جديدة مع الكهرباء وتوليد الكهرباء في الصناعات الكهربائية. أدى إدخال توليد الطاقة الكهرومائية من جبال الألب إلى تمكين التصنيع السريع لشمال إيطاليا المحرومة من الفحم، بدءًا من تسعينيات القرن التاسع عشر.

وبحلول تلك الفترة أدى التصنيع في تلك المناطق إلى ظهور شركات صناعية عملاقة ذات المصالح عالمية مزدهرة، فانضمت شركات مثل شركة فولاذ الولايات المتحدة وجنرال إلكتريك وستاندرد أويل وباير إلى شركات السكك الحديدية والسفن في أسواق الأسهم العالمية.

الثورة الصناعية الثالثة

في الأربعينيات من القرن الماضي، بدأت ثورة صناعية ثالثة. بدأ عصر المعلومات بناءً على تقدم الثورات السابقة، ولا سيما الكهرباء والاتصالات السلكية واللاسلكية.
من نواحٍ عديدة، يعيش جميع البشر الآن خلال هذه الثورة، ويمكن القول بأننا ما زلنا في بدايتها فقط. يبدو أن أجهزة الكمبيوتر وتطبيقات البرامج والهواتف الذكية والإنترنت قد غيرت العالم بالفعل بشكل جذري، ولكن يبدو أن الإمكانات لم تتحقق إلا جزئيًا. فقط في السنوات القليلة الماضية، انتقلنا من صفحات الويب الثابتة إلى مواقع الويب الديناميكية التي تدعم التجارة الإلكترونية إلى التطبيقات التي تمكن الأشخاص من إدارة وتنسيق العديد من جوانب حياتهم.
. كانت التكنولوجيا التي غيرت قواعد اللعبة في عصر المعلومات هي تصغير الترانزستور. تستخدم هذه التقنية الثورية مادة خاصة تسمى أشباه الموصلات للتحكم في تدفق الكهرباء. مثل مفتاح الضوء، يستخدم الترانزستور الكهرباء لتشغيل المفتاح أو إيقاف تشغيله. يؤدي تعيين قيمة 1 إلى حالة التشغيل و 0 إلى حالة إيقاف التشغيل وهما لغة أجهزة الكمبيوتر. اليوم، يمكن لأكثر من مليار من هذه الترانزستورات الصغيرة أن تناسب بعضًا من أسرع الرقائق الدقيقة.
أتاحت الثورة الصناعية الثالثة الإنترنت، وشبكة الويب العالمية، ومعالجات النصوص، وجداول البيانات، وجميع أنواع الأجهزة الرائعة (بما في ذلك الهواتف الذكية المحببة للجميع وتطبيقاتها)، والأتمتة الهائلة والذكاء الاصطناعي، ومؤتمرات الفيديو، والخدمات المصرفية عبر الإنترنت، وما إلى ذلك. تتمثل الثورة الصناعية الثالثة في إنشاء نماذج أعمال جديدة مثل خدمات سيارات الأجرة عند الطلب،

الثورة الصناعية الرابعة

حتى في الوقت الذي تتكشف فيه الثورة الصناعية الثالثة، يمكنك الآن رؤية دليل على ثورة أخرى. على سبيل المثال، في شوارع العديد من المدن، تنقل السيارات ذاتية القيادة الأشخاص إلى وجهاتهم، وتقوم الطائرات بدون طيار بتوصيل الطرود، والسيارات الطائرة التجريبية التي تطير عبر السماء، وأي عدد من الخدمات، مثل الجراحة وتقديم الرعاية، التي كانت في يوم من الأيام بمثابة حكر على البشر و الان يتم تعزيز الاختصاص الحصري للبشر بواسطة الروبوتات والذكاء الاصطناعي. ستتداخل الثورتان الثالثة والرابعة إلى حد كبير، تمامًا مثل الثورتين الصناعية الأولى والثانية. ستدعم الثورة الصناعية الرابعة تقارب التقنيات الجديدة والاختراقات العلمية الجديدة والسلوكيات الناشئة والتركيبة السكانية المتغيرة والاقتصاد العالمي. أعتقد أن هذه الثورة هي الوقت الذي ستظهر فيه الغالبية العظمى من المدن الذكية.

تستند الثورة الصناعية الرابعة إلى الثورة الرقمية، التي تمثل طرقاً جديدة تصبح فيها التكنولوجيا جزءاً لا يتجزأ من المجتمعات وحتى جسم الإنسان. تتميز الثورة الصناعية الرابعة باختراق التكنولوجيا الناشئة في عدد من المجالات، بما في

ذلك الروبوتات، والذكاء الاصطناعي، وتكنولوجيا النانو، والحوسبة الكمومية، والتكنولوجيا الحيوية، وإنترنت الأشياء (IoT)، والطباعة ثلاثية الأبعاد،
في كتابه «الثورة الصناعية الرابعة»، يصف كلاوس شواب، المؤسس والرئيس التنفيذي لـ «المنتدى الاقتصادي العالمي»، كيف أن هذه الثورة الرابعة تختلف اختلافاً جوهرياً عن الثلاثة السابقة، التي تميزت بشكل رئيسي بالتقدم التكنولوجي. تتمتع هذه التقنيات بإمكانات كبيرة للاستمرار في توصيل مليارات الأشخاص إلى الويب، وتحسين كفاءة الأعمال والمؤسسات بشكل جذري، والمساعدة في تجديد البيئة الطبيعية من خلال إدارة أفضل للأصول.
كان «إتقان الثورة الصناعية الرابعة» موضوع الاجتماع السنوي لـ «المنتدى الاقتصادي العالمي» لعام 2016 في اجتماع دافوس، في سويسرا.

تعمير الكوكب
حتى القرن التاسع عشر، ظلت معظم المدن صغيرة نسبيًا. على سبيل المثال، خلال فترة الإمبراطورية الرومانية، باستثناء روما وعدد قليل من المناطق الأخرى، تراوحت العديد من المدن الإيطالية فقط من 5000 إلى 15000 شخص. الاستنتاج؟ تعد طبيعة المدن اليوم ظاهرة حديثة. المناطق الحضرية الكبيرة والكثيفة هي نتاج العقود القليلة الماضية فقط.
مرت الصين، على سبيل المثال، بتحول حضري دراماتيكي بدأ في الجزء الأخير من القرن العشرين ويستمر حتى يومنا هذا. اليوم، أكثر من 160 مدينة في الصين يبلغ عدد سكانها أكثر من مليون نسمة. حدث تحضر عالمي كبير خلال الـ 200 عام الماضية، ولكن بمعدلات وفترات زمنية مختلفة. على الرغم من أن مناطق أوروبا وأمريكا الشمالية وأستراليا وغيرها كانت في وقت مبكر من التوسع الحضري بمعدل تدريجي، فإن جنوب شرق آسيا والصين والهند والشرق الأوسط وأجزاء من إفريقيا قد تقدمت لاحقًا ولكن بشكل أسرع.
على سبيل المثال، في عام 1966 كانت دبي في الإمارات العربية المتحدة مجموعة من المستوطنات الصغيرة. اليوم، هي مدينة حديثة متلألئة يبلغ عدد سكانها أكثر من 3 ملايين نسمة.

مثال مدينة القاهرة

تعد مدينة القاهرة من أكثر المدن تنوعاً ثقافياً وحضارياً، حيث شهدت العديد من الحقب التاريخية المختلفة على مر العصور، وتوجد فيها العديد من المعالم القديمة والحديثة، فأصبحت متحفاً مفتوحاً يضم آثاراً فرعونية ويونانية ورومانية وقبطية وإسلامية. يعود تاريخ المدينة إلى نشأة مدينة أون الفرعونية أو هليوبوليس "عين شمس حالياً" والتي تعد واحدة من أقدم مدن العالم القديم. أما القاهرة بطرازها الحالي فيعود تاريخ إنشائها إلى الفتح الإسلامي لمصر على يد عمرو بن العاص عام 641 م وإنشائه مدينة الفسطاط، ثم إنشاء العباسيين لمدينة العسكر، فبناء أحمد بن طولون لمدينة القطائع، ومع دخول الفاطميين مصر قادمين من إفريقيا (تونس حالياً) بدأ القائد جوهر الصقلي في بناء العاصمة الجديدة للدولة الفاطمية بأمر من الخليفة الفاطمي المعز لدين الله وذلك في عام 969 م، وأطلق عليها الخليفة اسم "القاهرة". وأطلق على القاهرة- على مر العصور- العديد من الأسماء، فهي مدينة الألف مئذنة مصر المحروسة وقاهرة المعز. شهدت القاهرة خلال العصر الإسلامي أرقى فنون العمارة التي تمثلت في بناء القلاع والحصون والأسوار والمدارس والمساجد، مما منحها لمحةً جماليةً لا زالت موجودة بأحيائها القديمة حتى الآن.

أنسنة المدن

خلقت المدن الذكية من أجل الانسان ولم يخلق الانسان من اجل المدن الذكية

إن التطور التقني المبهر في الحقيقةً ليس هو الهدف، بل الهدف هو الإنسان وراحة الإنسان، وخلق أفضل التجارب المعيشية لتحقيق سعادة الإنسان، إذ ما الفائدة من بناء مدينة ذكية لكنها مزعجة وغير صالحة لنمو إنسان سليم صحياً ونفسياً، نريد مدن تتفاعل معنا وتحترمنا وتلبي احتياجات جميع فئات المجتمع كبيرها وصغيرها، صحيحي البدن وذوي الهمم دون إيذاء من إنتشار أمراض أو ضوضاء أو تلوث، وإنشاء مدن تقلل من إستخدام الطاقة، وتقلل من الانبعاثات الغازية،وتشجع على سهولة الوصول إلى المكان الذي تريد دون جهد كبير وتكلفة عالية، وتلبي الاحتياجات الفسيولوجية الأساسية والاحتياجات النفسية (الأمان و الحماية) والاحتياجات السيكلوجية (الخصوصية)، فنحن نشكل المدن والمدن تعيد تشكيلنا، ولن تكون المدينة إنسانية إلا بمشاركة سكانها في العملية التصميمية والتخطيطية وأخذ رأيهم. فالإنسان مخلوق إيجابي وغير سلبي لأنه يملك إرادة قوية فعالة ومؤثرة وهذه الإرادة ساهمت في ظهور التكنولوجيا الحديثة.

على المصمم بشكل أساسي إستشعار احتياجات ومتطلبات المجتمع وكيف يمكن تحقيقها من خلال التفهم المدقق للمستخدمين أيا كانت ثقافتهم أو مستواهم الإجتماعي والإقتصادي وليس إشباع رغباته الشخصية، فهو في حالة حوار وتعلم مستمر مع المستخدمين من خلال التحدث معهم ومعرفة احتياجاتهم، والوصول إلى لغة مشتركة بهدف حل المشكلات الاقتصادية والاجتماعية وإيجاد نشاطات اجتماعية نابضة للحياة والإرتقاء بجودة حياة الناس والأهم من ذلك مشاركة الناس في هذا الإرتقاء.

أنسنة المدن مصطلح مهم يهدف لجعل المدن صديقة للإنسان وليس فقط مكاناً يعيش بداخله، مدينة تخدمه وتمكنه من الاستمتاع بحياته، فيسعى المصمم لتعزيز البعد الإنساني وجعلها أكثر جذباً لحياة الإنسان وتبني قيماً مثل الاستدامة والألفة والتعاطف والرفاهية والعيش المشترك والجماليات والتضامن والاحترام والترفيه ..إلخ.

وليس المقصود بها إلغاء السيارات الخاصة، بل توفير وسائل بديلة مثل النقل العام بشكل يراعي آدمية الإنسان وبسعر مناسب مع وجود السيارات الخاصة.

ولعل أفضل مثال على أنسنة المدن التي تحترم إنسانية المستخدم هي المدن التقليدية (القديمة) التي احتوت عناصر معمارية رائعة مثل المصطبة (الدكة المبنية للجلوس عليها، والمصطبة هي مكان مرتفع قليلًا يجلس عليه، والتي يجتمع عندها الجيران لمناقشة قضاياهم والتعرف على مشاكلهم، والمشربية التي تسمح بدخول الهواء ورؤية الشارع وتحافظ على خصوصية أهل البيت، فتتعرض لهواء متغير ومتحرك وتقدم حركة مريحة للعين. وكذلك زراعة الطرق بالشجر المثمر وليس شجر الزينة ليأكل منها أهل المدينة وعابر السبيل.

ولعلك عندما ترى الأبراج العالية تتعجب من وجود دور مخصص للآلات في منتصف البرج mechanical floor ولا يوجد دور مخصص لتجمع السكان والأطفال وكبار السن ويسمح بممارسة أنشطتهم الاجتماعية.

وهناك أمثلة كثيرة جديرة بالذكر على المدن الإنسانية الحديثة نذكر منها سنغافورة، وطوكيو في اليابان، وكوبنهاجن في الدنمارك، وموناكو على نهر الريفيرا الفرنسي، وبيرث الأسترالية .

- **سنغافورة**

ينعم سكان سنغافورة بأحد أقل معدلات الوفيات بين الأطفال الرضع في العالم، ورابع أعلى متوسط أعمار بين البشر، والذي يبلغ حوالي 84 عاماً، حسب ما ورد في كتاب الإحصائيات العالمية "فاكت بوك" الذي تصدره وكالة المخابرات المركزية الأمريكية.

ويوجد في سنغافورة أحد أكثر نظم العناية الصحية كفاءة في العالم، حيث يستفيد منه 80 في المئة من السكان مقابل تكلفة متفاوتة حسب نوعية الخدمة ودخل المواطن. يستفيد سكان المدينة من نظام للمواصلات العامة يعرف اختصاراً بإسم "سمارت"، والذي يستخدمه يومياً أكثر من مليوني شخص.

وتطلق سنغافورة على نفسها وصف "مدينة الحدائق"، حيث تضم عشرات الحدائق العامة، والمساحات الخضراء، والمسارات الجبلية المحيطة بالجزيرة. ويستفيد راكبي الدراجات مرتادي المتنزهات من شبكة الطرق والممرات التي تربط بين الحدائق والمساحات الخضراء لأجل ممارسة السير والجري والتي يزيد طولها الإجمالي عن 200 كيلومتر.

- **طوكيو**

يعتبر انبعاث غازات الاحتباس الحراري الأقل مما هو عليه في معظم المدن الآسيوية، ويفيد البنك الدولي بأن متوسط نصيب الفرد من ثاني أكسيد الكربون في طوكيو يبلغ 4.89 طن، بينما يبلغ في بكين 10.8 طن، وفي سنغافورة 7.86 طن.

وقد صنفت الغارديان طوكيو كثاني مدينة في العالم من حيث ظروف الحياة الصحية، وتعتبر أعمار قاطني العاصمة اليابانية الأعلى في العالم؛ إذ يبلغ متوسط العمر المتوقع للفرد 85 عاماً.

- **بيرث الأسترالية**

بالنسبة للمواصلات الداخلية ببيرث، فهي خدمة متميزة حقاً؛ حيث يكفي شراء تذكرة واحدة فقط للتنقل عبر جميع أنواع وسائل المواصلات، سواء كانت حافلات أو قطارات أو عبارات، كما يوجد بعض وسائل المواصلات المجانية التي تعمل من الساعة 6.30 صباحاً إلى 6.30 مساءً طوال أيام الأسبوع.



شكل يوضح مدينة بيرث كما تبدو من متنزه الملك

- **إمارة موناكو الفرنسية**

تتميز بشبكة المواصلات العامة الصديقة للبيئة. تقول إستيل أنتوغنيلي مديرة السياحة المسؤولة في هيئة السياحة بإمارة موناكو: " إن الحفاظ على البيئة ليس جديداً على إمارة موناكو، حيث يواصل الأمير ألبرت الثاني جهود أجداده لرفع الوعي بالمخاطر البيئية، وأثمرت هذه الجهود عن إنشاء مؤسسة الأمير ألبرت الثاني، التي تضع في مقدمة أولوياتها تغير المناخ وإدارة المياه وإستعادة التنوع البيولوجي."

- **كوبنهاجن**

بهدف توفير الأموال وخفض استخدام الوقود الأحفوري وتيسير التنقل، لجأت العاصمة الدنماركية كوبنهاغن إلى إعداد شبكة لاسلكية متنامية، تربط إضاءة الطرق والكثير من أدوات الاستشعار. ويأمل المسؤولون أن تُساعد المدينة على بلوغ هدفها بأن تُصبح العاصمة الأولى في العالم التي تُحقق «محايدة الكربون»، أو تُوازن استهلاكها من ثاني أكسيد الكربون بما تُضيفه منه، بحلول عام 2025.
وفضلاً عن الهدف الطموح للمدينة التي يسكنها نحو 1.2 مليون نسمة، تُسهِم الشبكة في تحقيق أهداف أخرى، منها تنبيه قسم الصرف الصحي لتفريغ سلات المهملات، واطلاع راكبي الدراجات على المسارات الأهدأ أو الأسرع لبلوغ وجهاتهم، كما خصصت المدينة مسارات بإسم «GREEN WAVE » أو «الموجة الخضراء»

للدراجات، تومض فيها إشارات باللون الأخضر لتحذير سائقي الدراجات من الأضواء الحمراء لإشارات المرور.

علينا تبني إنسانية العمارة والعمران (فالإنسان هو الهدف والوسيلة)، مثل تطوير العشوائيات وليس هدمها، مع مشاركة الأفراد أنفسهم في هذا التطوير. خاصا للأماكن التي تعتبر بالنسبة لهم متنفس طبيعي تعمل على تعزيز وتقوية الإحساس بالإنتماء والارتباط، وتؤثر إيجابيا على طريقة تعاملهم مع بيئتهم وتزيد إحساسهم بالمسئولية إتجاة ما صنعوا بأيديهم.

المدن الذكية

لا يوجد تعريف متفق عليه عالميًا لمصطلح المدينة الذكية - وهو أمر يثير الدهشة، نظرًا للأهمية المتزايدة للموضوع ونضجه. لحسن الحظ، يمكن العثور على بعض الموضوعات المتسقة في استراتيجيات المدن الذكية من جميع أنحاء العالم والتي يستخدمها قادة المدن. يصف هذا الفصل المفاهيم الشائعة المقبولة من قبل مجتمع المدينة الذكية، ويغطي المفاهيم الخاطئة من أجل مساعدتك على فهم ما لا تعني المدينة الذكية. أساعدك في استكشاف الدافع لبناء مدن ذكية وكذلك الاحتياجات المختلفة لكل من المدن الكبيرة والصغيرة،
، لا يوجد شيء اسمه المدينة الذكية. انتظر ماذا؟ هذا بالتأكيد تعليق غريب من مؤلف كتاب عن المدن الذكية. حسنًا، دعني أوضح. ما أعنيه حقًا هو أنه لا يوجد شيء اسمه مدينة ذكية متكاملة. لا أستطيع التفكير في مثال تم فيه الانتهاء من جميع الأعمال وقام المصمممون والمنفذون، بعد الانتهاء من مهامهم، بغسل أيديهم وقالوا، "لقد انتهينا. هاهو! ها هي مدينتك الذكية ". لا. غير موجود. بعد كل شيء، هل هناك مدينة ذكية متكاملة ؟

مع استثناءات قليلة نادرة، فإن المدن في حالة تغير مستمر (مثل القاهرة و اسكندرية). سواء تم تحديثها وتحسينها أو التوسع لأعلى أو لأسفل أو للخارج (أو كل هذه)، فإن مدننا كيانات حية ومتطورة. المدن هي عمل في تقدم مستمر و تتشكل (من بين العديد من العوامل) من احتياجات المجتمع، من خلال الاتجاهات المجتمعية، والأزمات، والأفكار الأفضل. إنها تتقلص وتتوسع، تتدهور وتولد من جديد، ويتم تدميرها وإعادة بنائها. لن ينتهوا أبدا. ولذا أعود إلى فكرة أنه لا يوجد شيء اسمه مدينة ذكية. بدلاً من ذلك، هناك احتياجات ملحة، واستجابة ضرورية للمطالب، للمدن التي تعمل "بذكاء" أكبر لتكون أكثر ذكاءً في جميع المجالات الحياة وبكل الطرق. المدينة الذكية ليست مدينة حققت مجرد مستوى معين من الذكاء المقبول و المرضي. المدينة الذكية هي المدينة التي تتماشى مع الحاجة إلى أن تكون أكثر ذكاءً ومن ثم تطور تلك المعرفة في حمضها النووي الفعال والموجه نحو التطور. إنها لا تستمر في استخدام حلول القرن العشرين التي عفا عليها الزمن. تطبق المدينة الذكية حلول القرن الحادي والعشرين لمشاكل القرن الحادي والعشرين. إذا كان هناك جانب واحد من جوانب المدن الذكية يمكن توجيه الاتهام لاستمرار التسبب في الارتباك والنقاش الكثير، فهو غياب الاتفاق على تعريف مصطلح المدينة الذكية.

ما هي المدينة الذكية كما يقول سيسينيوس، الحامي الملتحي لمصالح الشعب الروماني، في مسرحية شكسبير كوريولانوس، "ما المدينة إلا الناس؟" حقاً ما هي المدينة إلا الناس؟ هذا هو المكان المناسب للبدء عند مناقشة مستقبل المدن. بعد كل شيء، يتم تحديد المدن من خلال التجربة البشرية. إنها موجودة لدعم الناس، وهي من اختراع الناس، وتعكس عمق ثقافة الناس. في بانكوك وطوكيو، تزخر بالمناظر الطبيعية للمدينة و المعابد، مثل بودابست بالحمامات الساخنة، وأمستردام بها المقاهي، وفيجاس بها كازينوهات. الشعور، المظهر، السلوك، نبضات قلب المدينة - هذه كلها انعكاس للناس. تنقل المدن تاريخ وحياة أولئك الذين يعيشون هناك. (يحب البعض أن يقول إن الهندسة المعمارية هي لغة المدينة، وهو ما يذهلني على أنه طريقة مناسبة للنظر إلى الأشياء).
ظهرت المدن لأسباب مختلفة، وتم تشكيل تصميمها من خلال تأثيرات مختلفة. لا يوجد حل واحد يناسب الجميع عندما يتعلق الأمر بالمدن. على الرغم من أنهم يتشاركون في بعض الاحتياجات المشتركة، مثل الطاقة والنقل والاتصالات والصرف الصحي، إلا أن لديهم العديد من الاختلافات

يمكن تعريف المدينة وتصنيفها من خلال خصائص مثل جغرافيتها، وحكمها، وسكانها، وبنيتها التحتية، ولكن لا يمكن تجريد وتطبيع غرضها واحتياجاتها وثقافتها بسهولة بحيث يمكنك التعميم حول طبيعتها. يجب النظر إلى تفرد كل مدينة من خلال هذه العدسة. العديد من المدن تعاني من نفس التحديات. العثور على مكان لوقوف السيارات، على سبيل المثال، هو ألم عالمي. لكن الطريقة التي يتم بها حل المشكلات غالبًا ما تكون خاصة بكل مجتمع. لكل تحد مشابه، غالبًا ما يكون الآخر فريدًا. هذه الخلفية ضرورية لفهم كيفية التفكير في المدن الذكية.
وفقاً للاتحاد الدولي للاتصالات (ITU) المدينة الذكية المستدامة هي مدينة مبتكرة تستخدم تكنولوجيا المعلومات والاتصالات لتحسين نوعية الحياة، وكفاءة العمليات والخدمات الحضرية، والقدرة على المنافسة، وتلبي في الوقت ذاته احتياجات الأجيال الحالية والقادمة فيما يتعلق بالجوانب الاقتصادية والاجتماعية والبيئية، والثقافية.

في عام 2016، أطلق الاتحاد الدولي للاتصالات (ITU) مبادرة متحدون من أجل مدن ذكية مستدامة هي واحدة من مبادرات الأمم المتحدة يتولى تنسيقها الاتحاد ولجنة الأمم المتحدة الاقتصادية لأوروبا (UNECE) وبرنامج الأمم المتحدة للمستوطنات البشرية (UN-Habitat) وغيرهم من الشركاء العالميين من أجل تحقيق الهدف 11 من أهداف التنمية المستدامة وهي جعل المدن والمستوطنات البشرية شاملة للجميع و آمنة وقادرة على الصمود ومستدامة.

تعمل المبادرة U4SSC كمنصة عالمية للدعوة إلى تبني سياسة عامة تشجع استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات لتسهيل وتيسير الانتقال إلى المدن الذكية المستدامة.

وضعت مبادرة (U4SSC) مجموعة من مؤشرات الأداء الرئيسية (KPI) بشأن المدن الذكية المستدامة بهدف إرساء المعايير لتقييم إسهامات تكنولوجيات المعلومات والاتصالات في جعل المدن أكثر ذكاءً وأكثر استدامةً، بهدف تزويد المدن بالوسائل التي تسمح لها بالتقييم الذاتي، وبالتالي تحقيق أهداف التنمية المستدامة. تقوم حالياً أكثر من 50 مدينة حول العالم بتنفيذ هذه المؤشرات.

تعريف المعيار للمنظمة الدولية لتوحيد المقاييس)ISO،)فإن المعيار هو وثيقة تنص على المتطلبات أو المواصفات أو المبادئ التوجيهية أو الخصائص ويمكن استخدامها باستمرار للتأكد من أن المواد والمنتجات والعمليات والخدمات مناسبة لاغراضها. وتمثل المعايير الدولية العمود الفقري لمجتمعنا، حيث تضمن سلامة وجودة المنتجات والخدمات وتيسير التجارة الدولية وتحسين البيئة التي نعيش فيها. وهي تضمن أمان المنتجات والخدمات وموثوقيتها وجودتها العالية. ويمكن أن تضمن ً أيضا تيسير الوصول إلى جميع أنواع منتجات وخدمات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات

يمكننا الاستعانة جون هارلو John Harlow ، المتخصص في أبحاث المدن الذكية في Emerson College Engagement Lab، أن "الذكاء في المدن يأتي من فهم الأشخاص لما هو مهم بالنسبة لهم والمشكلات التي يواجهونها."

لماذا نحتاج المدن الذكية؟

ينتقل عدد متزايد من الناس إلى المناطق الحضرية على وعد بفرص عمل وتعليم وخدمات اجتماعية أخرى أفضل. حاليًا، 55٪ من سكان العالم من سكان الحضر. حتى أن بعض المدن، المعروفة باسم "المدن الكبرى"، تضم أكثر من 10

ملايين نسمة. طوكيو، اليابان، على سبيل المثال، لديها أكثر من 38 مليون نسمة، مما يجعلها أكبر مدينة في العالم من حيث عدد السكان.

يعني هذا التحضر السريع أنه من المتوقع أن يعيش ثلثا سكان العالم في المدن بحلول عام 2050. ولدعم هذا النمو السريع، أصبحت الموارد مثل الغذاء والأرض والمياه وحتى الهواء شحيحة بشكل متزايد، مما يؤثر سلبًا على مستويات المعيشة .

مميزات المدن الذكية

- **تخفيض الانبعاثات:** وتوفر المدن الذكية العديد من الجوانب الإيجابية التي تعود بالنفع على الفرد والمجتمع والبيئة بشكل عام، ومن أبرز ما يميزها أنها تساهم في تخفيض نسبة التلوث والانبعاثات الكربونية وتوفر المليارات.
- **الأمان:** توفر المدن الذكية معايير عالية من الأمان والسلامة، فهي تستخدم أنظمة مرور ذكية تدار آليًا، وتقدم خدمات إدارة أمن متطورة.
- **مستوى المعيشة:** تساهم هذه المدن في تحسين مستوى معيشة الفرد، فهي توفر كل الخدمات الصحية والتعليمية وغيرها، وتساعد الأفراد في إيجاد فرص عمل غير تقليدية ورفع مستوى دخل الفرد.
- **التكنولوجيا:** بطبيعة الحال المدن الذكية تعتمد بشكل كبير على الرقمية؛ فيتم استخدام النقل العام والسيارات الكهربائية داخلها، إضافة لاستخدام التقنيات الحديثة؛ لتبريد الأسفلت وخفض حرارة المدينة.
    - مشاركة البيانات والعمل على أساسها
    - استخدام مواد مستدامة
    - تحسين استخدام المياه والطاقة
    - استخدام خيارات النقل وربطها بكفاءة
    - ربط الأشخاص والأشياء باستخدام اتصالات عالية السرعة
- -**تقديم** الخدمات للسكان وخاصة الخدمات الإلكترونية للحصول على موافقات وتصاريح الأعمال من خلال رفع الكفاءة التشغيلية وتنفيذها.
- -تكون المدينة قادرة على تنفيذ إدارة البنية التحتية والطاقة والمعلومات والاتصالات والنقل وخدمات الطوارئ والمرافق العامة والمباني وإدارة فرز النفايات.
- المدينة الذكية قادرة على تحسين الحياة للمواطنين.
- وجود شبكة الاستشعار اللاسلكية وهي شبكة ذكية لقياس العديد من المعلومات ونقل كافة البيانات للسلطات الحكومية والمواطنين.
- مشاركة سكان المدينة من خلال تقديم آرائهم وملاحظاتهم والتواصل مع السلطة بصورة مباشرة.

ويتم بناء المدينة بمواد صديقة للبيئة معاد تدويرها، فيما تستخدم الغاز المسال المضغوط كوقود للنقل العام بالمدن الذكي، وتستخدم الطاقة الشمسية لتوليد الكهرباء في المباني.

- **الأجهزة المتصلة**

يشكل إنترنت الأشياء (IoT) النسيج الأساسي للمدينة الذكية، والأجهزة المتصلة هي التي تساهم في هذه الشبكة. عند توصيل الأجهزة، يمكنهم إرسال واستقبال المعلومات، وجمع بيانات مفيدة في الوقت الفعلي للحصول على المعلومات وتحليلها، وجعل حياتنا أسهل كثيرًا عن طريق إزالة نقاط الألم المختلفة في حياتنا اليومية.

على سبيل المثال، يمكن تشغيل وإيقاف المصابيح الكهربائية عبر هواتفنا ؛ تمكننا أجهزة اللياقة البدنية القابلة للارتداء من اكتشاف نشاطنا اليومي وتحليلات النوم ؛ ويمكنك حتى أتمتة وجبات حيوانك الأليف باستخدام وحدة تغذية ذكية. في المدن الذكية، يمكن استخدام تطبيقات الأجهزة المحمولة لتتبع أحوال الطريق ومعلومات المرور، مما يساعدك على تجنب نقاط الازدحام بسهولة من هاتفك. تلعب هذه الأجهزة اليدوية دورًا في جعل المدينة الذكية جيدة وذكية.

جهاز جوجل هوم الذكي

- **تشديد الأمن والسلامة**

على غرار نظام التعرف على الوجه الذي تستخدمه لإلغاء قفل هاتفك، تدمج المدن الذكية التقنيات ذات الصلة في البنية التحتية للمدينة مثل المراقبة بالفيديو لتتبع النشاط الإجرامي والتحكم في الوصول إلى المناطق الآمنة.

بالإضافة إلى ذلك، تحتاج المدن الذكية إلى إجراءات أمان إلكتروني مشددة لأنها تعتمد بشكل كبير على التكنولوجيا وتكون أكثر عرضة للهجمات الإلكترونية. تسلط دراسة لشركة Deloitte الضوء على أن "عواقب [الهجمات الإلكترونية] يمكن أن تمتد إلى ما هو أبعد من مجرد فقدان البيانات، والأثر المالي، ومخاطر الإضرار بالسمعة - وهي شديدة بما يكفي - لتشمل تعطيل خدمات المدينة الأساسية والبنية التحتية عبر مجموعة واسعة من المجالات مثل الرعاية الصحية والنقل وإنفاذ القانون والطاقة والمرافق والخدمات السكنية. يمكن أن تؤدي هذه الاضطرابات إلى خسائر في الأرواح وانهيار النظم الاجتماعية والاقتصادية ".

- **تحسين التصميم المعماري**

هناك سبب وراء حصول المدن على لقب "الغابة الخرسانية". قم بزيارة أي مدينة وسوف تقابل ناطحة سحاب شاهقة بعد ناطحة سحاب - ناطحات سحاب تشتهر باستهلاك الطاقة بمعدل أسي. في الواقع، أظهرت دراسة أجرتها إدارة معلومات الطاقة الأمريكية (EIA) أن الطاقة المستخدمة في قطاع المباني تمثل 20٪ من الاستهلاك العالمي للطاقة في 2018 وستنمو بنسبة 1.3٪ سنويًا في المتوسط حتى تصل إلى 60٪ بحلول عام 2050.

تعالج العمارة الذكية هذه المشكلة من خلال جمع البيانات من المباني. على سبيل المثال، يمكن لأجهزة الاستشعار التي تكشف عن نقص النشاط في المكاتب الشاغرة أن تعلم أنظمة الإضاءة ودرجة الحرارة لتخصيص موارد أقل لتلك المساحات، مما يقلل من النفايات والتكاليف.

- **كفاءة النقل والتنقل**

تظهر الأبحاث من الولايات المتحدة أن الركاب يهدرون 54 ساعة في السنة بسبب زحمة السير - وهذا يمثل يومين ونصف اليوم كاملين. تستخدم أنظمة النقل في المدن الذكية تقنيات الإنترنت اللاسلكية لجمع البيانات حول تدفق حركة المرور لضمان استخدام الوقت بأكثر الطرق أمانًا وفعالية. ويشمل ذلك أجهزة استشعار الازدحام المستخدمة لتحويل مسار المركبات ؛ عدادات وقوف السيارات الذكية لتحديد أماكن وقوف السيارات المتاحة للسائقين (تقليل وقت القيادة والتباطؤ) ؛ والمركبات ذاتية القيادة لتقليل عدد السيارات على الطريق، وتوفير وقت السائقين مع تقليل الانبعاثات في الوقت نفسه.

- **توفير الخدمات العامة عبر الإنترنت**

تعني التطورات التكنولوجية أنه يمكن تقديم عدد أكبر من الخدمات الحكومية عبر الإنترنت، مما يجعل الخدمات العامة أكثر ملائمة

. يتضمن ذلك توفير تحديثات حية لمعلومات المرور الخاصة وتحذيرات الطقس والبيانات الصحفية. علاوة على ذلك، فإنه يوفر قناة للمشاركة حيث يُسمح للمواطنين بتقديم ملاحظات حول المجموعات الإلكترونية. وهذا يضمن سماع الأصوات وجعل الحكومات أكثر شفافية وخضوعا للمساءلة.

- **مصادر الطاقة المتجددة**

على الرغم من أن المدن تشغل 2٪ فقط من مساحة اليابسة في العالم، إلا أنها تستهلك أكثر من ثلثي طاقة العالم وتشكل أكثر من 70٪ من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون العالمية. تعد مصادر الطاقة النظيفة والمتجددة - المستخدمة جنبًا إلى جنب مع الشبكات الذكية - أساسية لوضع حد للآثار الضارة الناجمة عن ارتفاع الطلب على الطاقة.

إذن ما هي الشبكة الذكية؟ بدمج كل شيء بدءًا من العدادات والأجهزة الذكية إلى الطاقة المتجددة، فإن الشبكة الذكية عبارة عن شبكة طاقة على مستوى المدينة تتيح للمستخدمين أن يكونوا أكثر وعياً بخيارات الطاقة الخاصة بهم - واتخاذ قرارات أفضل بشأن البيئة.

يُظهر تقرير منظور الطاقة العالمي لعام 2019 الصادر عن شركة McKinsey & Company أن الطلب العالمي على الطاقة سيشهد استقرارًا بحلول عام 2030، مدفوعًا بشكل أساسي بتغلغل مصادر الطاقة المتجددة في مزيج الطاقة. نظرًا لأن مصادر الطاقة المستدامة تقلل بشكل كبير من انبعاثات الكربون وتحسن الظروف المعيشية في المناطق الحضرية، يتجه المزيد والمزيد من المدن إلى طاقة الرياح والطاقة الشمسية في سعيها من أجل مستقبل نظيف ومنخفض الكربون.

المدينة الذكية للطاقة المتجددة

- **إدارة النفايات**

المدن هي بؤر إنتاج القمامة - وتتزايد كمية النفايات التي ينتجونها بمعدل أسرع من القرى، مع توقع دراسة أجراها البنك الدولي أن إنتاج النفايات السنوي سيزداد بما يصل إلى 3.4 مليار طن بحلول عام 2050 للتعامل مع الكم الهائل من النفايات، هناك حاجة إلى ممارسات فعالة لتحسين جودة خدمات جمع النفايات.

دمج التكنولوجيا الذكية في الصناديق، مثل تركيب مستشعرات مستوى الملء والضاغطات لجعل الصناديق ذات سعة أعلى، وتمكين أنظمة إدارة النفايات الحضرية من تخصيص الموارد بكفاءة وتجنب رحلات التجميع غير الضرورية.

- **الغطاء النباتي الحضري والمساحات الخضراء**

فوائد الغطاء النباتي متعددة الأوجه - فهي لا تقوم فقط باستعادة وتحسين جودة الهواء، ولكنها توفر أيضًا عنصرًا شاملاً من العناصر الجمالية لمناطق المعيشة الحضرية. أظهرت الدراسات أيضًا أن التعرض المنتظم للطبيعة له فائدة إضافية تتمثل في تقليل المشاعر السلبية وتخفيف التوتر الذي تشتد الحاجة إليه. يوفر الجمع بين التكنولوجيا الذكية، مثل أجهزة الاستشعار الزراعية الدقيقة، والهندسة المعمارية الحضرية المبتكرة طريقة رائعة لتحسين نوعية الحياة في المدينة - حتى عندما تكون المساحة محدودة - وإنشاء مساحة معيشة أكثر استدامة.

على سبيل المثال، شهد بناء الجدران الخضراء زيادة في الشعبية في التصميم المعماري الحضري بسبب فعاليتها من حيث التكلفة عندما يتعلق الأمر بجعل المناطق الحضرية مساحة أكثر متعة للعيش فيها. لا تقلل الجدران الخضراء فقط من كمية الطاقة اللازمة لتبريد المبنى لأنها تحجب المباني من أشعة الشمس المباشرة، ولكنها تقلل أيضًا من فقدان الحرارة في فصل الشتاء، وتحويل المياه بعيدًا عن الجدران أثناء هطول الأمطار الغزيرة. مع إضافة التكنولوجيا الذكية، يمكن للجدران الخضراء تنقية الهواء وترطيبه، مما يؤدي إلى تحسين جودة الهواء بشكل كبير.

العمارة الخضراء الذكية

بقدر ما قد يخشى البعض منا التكنولوجيا الجديدة (المعروفة أيضًا باسم "رهاب التكنولوجيا")، فإن المدن الذكية هي المثال المثالي لاحتضان التكنولوجيا بدلاً من الخوف. هناك وعد بعمليات أفضل وتقليل الأثر البيئي، فإن المدن المتصلة هي المستقبل - وهذا شيء يسعدنا كثيرًا.

سنتعرض الآن لتعريف المدن الذكية لكن لا تغفل عن هاتين الصفتين المهمتين:

»» استخدام التكنولوجيا: هناك العديد من الطرق لمعالجة قضايا المدينة، ولكن عند استخدام التقنيات كأدوات أساسية، فإن هذا يساعد على جعل المدينة أكثر ذكاءً. المدينة الذكية هي نظام من الأنظمة التي تعمل على تحسين مستوى البشر.

»» الناس أولاً: لا تكن مفتونًا جدًا باستخدام التكنولوجيا. عند نشرها بشكل صحيح، تكون التكنولوجيا غير مرئية إلى حد كبير، أو على الأقل غير تدخلية. ما يهم هو النتيجة

التعريفات القديمة

1. المدينة الافتراضية: هي نظير افتراضي للمدينة الاعتيادية، يؤدي فيها كل من السكان والهيئات نشاطاتهم بشكل غير مباشر عبر التقنيات التي أتاحتها الوسائط الرقمية افتارضياً، ومن دون الحاجة إلى التواجد الشخصي .
2. المدينة المعرفية: هي المصطلح المستخدم لوصف استراتيجية التنمية القائمة على المعرفة، والتي تهدف إلى تعزيز ودعم عمليات إدارة المعرفة التي تحدث في منطقة حضرية بشكل مستمر. ويتحقق ذلك من خلال التفاعل المستمر لوكلاء المعرفة)الجامعات، ومعاهد البحوث، والشركات، والمواطنين، وما إلى ذلك(بينهم وكذلك مع وكلاء المعرفة في مدن أخرى، بحيث تتدفق المعرفة باستمرار.

3. -المدينة الرقمية: هي "محاكاة شاملة تعتمد على تقنية الشبكة العنكبوتية لتنفيذ الوظائف الاعتيادية لقاطني المدن بطريقة إلكترونية الطابع، وينفذها أشخاص طبيعيون في مدينة عادية". حيث أنها تضم مجموعة واسعة من الشبكات الرقمية والتطبيقات اإللكترونية، وتقدم خدمات اقتصادية واجتماعية في عدة مجاالت: تجارة، صحة، تعليم، عمل، ترفيه، فهي فراغ افتراضي للمجتمع يقدم الخدمات التي تتم عادة في الفراغ الفيزيائي للمدينة .

4. :Technology City المدينة التكنولوجية -هي التي تطبق فيها التكنولوجيا المتطور وتنعكس طبيعتها وهيئتها .
5. :Electronic City المدينة الإلكترونية هي المدينة التي تتوفر فيها اتصالات وتقنية المعلومات لتنفيذ عمليات تبادل المعلومات بين مكونات المدينة (حيدر فرحان، ٢٠٠٣،ص٣ (

المدن الذكية أو"المدن الرقمية" أو"المدن الإيكولوجية" Smart Cities : "مدينة رقمية، أو إيكولوجية، تعتمد خدماتها على البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات، مثل أنظمة مرور ذكية تدار آلياً، وخدمات إدارة الأمن المتطورة، وأنظمة تسيير المباني، واستخدام التشغيل الآلي في المكاتب والمنازل، واستخدام عدادات للفواتير والتقارير."

تعريف Azamat:2011 المدينة الذكية هي تجمع عمراني يرتكز على ثلاثة ركائز أساسية: ركيزة تقنية و ركيزة اجتماعية و ركيزة بيئيه و وبالتالي فهي ثلاث مدن في واحدة وهي: المدينة الافتراضية / المعلوماتية والمدينة المعرفية والمدينة البيئية

تعرف IDC للأبحاث: هي كيان محدود (حي و/أو بلدة و/أو مدينة و/أو مقاطعة و/أو بلدية و/أو منطقة حضارية) له سلطته الحاكمة ويتم بناء هذا الكيان على بنية تحتية للاتصالات وتقنية المعلومات التي تمكن من إدارة المدينة بكفاءة وتعزز التنمية الاقتصادية المستدامة والابتكار ومشاركة المواطنين".)كومار 2015)

هى مدينة رقمية، تعتمد خدماتها على البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات، مثل أنظمة مرور ذكية تُدار آلياً، وخدمات إدارة الأمن المتطورة، وأنظمة تسيير المباني، واستخدام التشغيل الآلي في المكاتب والمنازل، واستخدام عدادات الفواتير والتقارير.

يمكن تحديد ستة أبعاد مميزة للمدينة الذكية، ترتبط بدورها بنظريات التنمية والنمو العمراني التقليدية، كالنقل، والاقتصاد، والموارد الطبيعية، ونوعية الحياة، والتشاركية، وأهم العناصر :الطاقة والماء والمخلفات والبنية التحتية والسلامة العامة والتعليم والرعاية الصحية والمباني الخضراء ووسائل النقل وخدمات المواطن.
تكون المدينة ذكية عندما تحقق الاستثمارات في رأس المال البشري والاجتماعي والبنية التحتية (الخطية) وتعتمد على التنمية المستدامة وتقديم أفضل الخدمات إلى سكان المدينة والإدارة الحكمية للموارد الطبيعية. (مايكل ديسكون، ٢٠١٨،ص١٨

تطبيقات أخرى للمدن الذكية:– المطارات الذكية– النقل الذكي– الطرق الذكية– الشبكات الذكية– الاتصالات الذكية– المنزل الذكي– الخدمات الطبية الذكية– الخدمات الذكية.

خصائص المدن الذكية:

يمكن إجمال خصائص المدن الذكية فيما يلي:





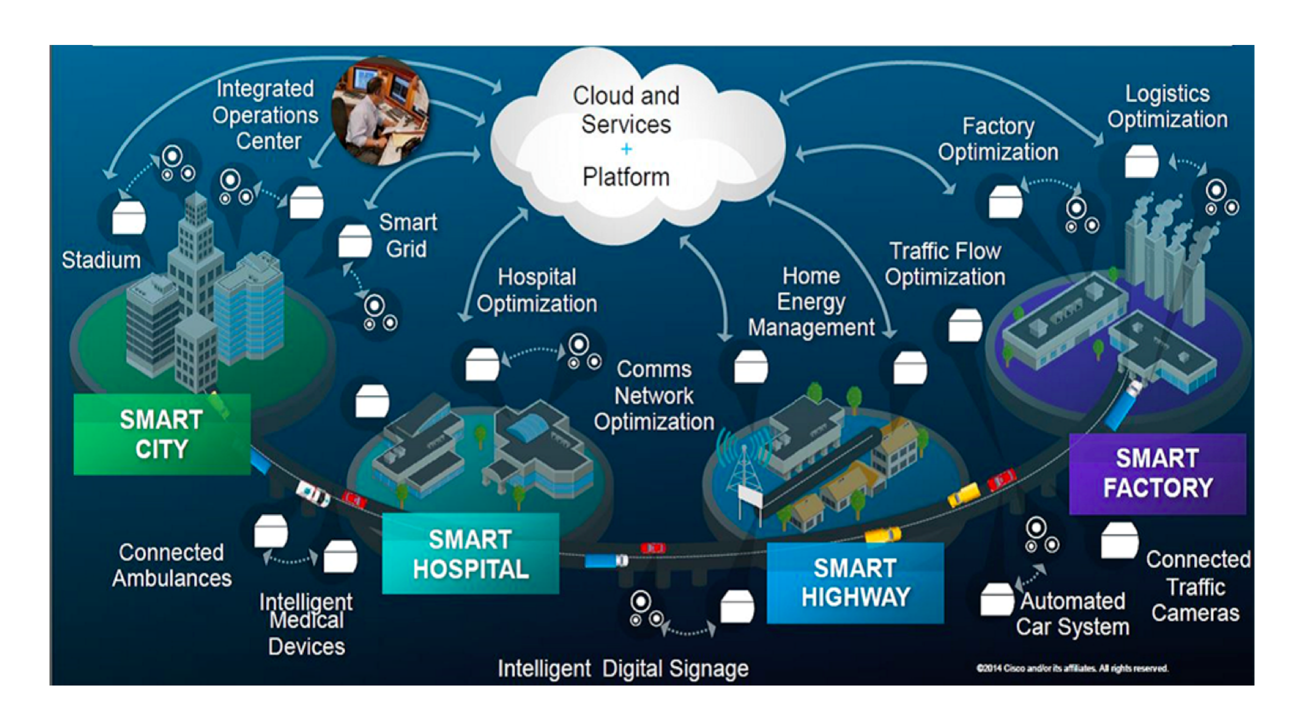
»» المواطن الذكي: يعد "الأشخاص الأذكياء" لبنة البناء الاساسية لنظام المدينة الذكية، فهم من يتميزون بكونهم أذكياء يتفوقون في ما يفعلونه باحتراف، لديهم مؤشر تنمية مرتفع، حيث تعمل المدن الذكية على استقطاب رأس المال البشري النوعي، بالتوازي مع دمج جامعاتها في جميع جوانب حياة المدينة. كما يتميز المواطن في المدن الذكية بالمرونة العالية والتكيف مع تغير سعيهم الدائم لإيجاد الحلول، ويشاركون بنشاطهم في التنمية المستدامة للمدينة بأدائهم الفعال لجعلها أكثر ملائمة للعيش

»» الجزيرة الذكية: يعيش أحد عشر بالمائة من سكان العالم في جزيرة. تتوق مجتمعات الجزر إلى تحقيق الاكتفاء الذاتي وتقليل آثار انبعاثات الكربون. تعني طبيعة حياة الجزيرة أنه كان على السكان دائمًا أن يكونوا مبتكرين تمامًا للحفاظ على مجتمعاتهم. كما أن الجزر تعاني من آثار تغير المناخ قبل الآخرين. الحاجة إلى الابتكار في هذا المجال ملحة. كانت تكاليف الطاقة مرتفعة تاريخياً بسبب الاعتماد على الواردات، لذلك أصبح التركيز على مصادر الطاقة المتجددة وتكنولوجيا الشبكة الذكية . تتعاون مجتمعات الجزر حول العالم لتبادل دروسهم مع بعضهم البعض. يمكنك اعتبار الجزيرة الذكية صورة مصغرة لمدينة ذكية.

»»الأمة الذكية: يرتبط هذا المصطلح أكثر بجهود سنغافورة. (تعرف على المزيد حول هذا الجانب من سنغافورة على www.smartnation.sg .) ومع ذلك، فقد تم اعتماده من قبل دول أخرى لتعكس جهود الدولة بأكملها لتصبح أكثر ارتباطًا و فعالية، ولتحسين حياة جميع الأشخاص في بلد. في سنغافورة، يتم بذل الكثير من الجهد على الخدمات الرقمية. تشمل الأهداف الخدمات الرقمية الشاملة، وتحقق درجة عالية في رضا المجتمع، وتستفيد من الذكاء الاصطناعي، والبيانات، وتحليلات البيانات لتحسين عملية صنع القرار الحكومي وتقليل الوقت اللازم لتقديم الخدمات.

»» الاستاد الذكي Smart stadium : الغرض من الملعب الذكي هو تحسين تجربة المشجعين. يتم بناء الملاعب الجديدة بتقنية متكاملة بعمق، ويتم تحديث العديد من الملاعب القديمة ذات المستوى العالمي. تتمتع هذه الملاعب باتصال سريع بالإنترنت، وتوفر رؤى إضافية في الوقت الفعلي للجمهور عبر الشاشات الكبيرة والهواتف الذكية، وتستخدم البيانات لتوفير معلومات عن أماكن وقوف السيارات المتاحة .

»» المصنع الذكي: يستخدم هذا النوع من مرافق التصنيع شديدة الارتباط الذكاء الاصطناعي والروبوتات والتحليلات والبيانات وإنترنت الأشياء للعمل بشكل مستقل إلى حد كبير. يمكن لخطوط الإنتاج أن تصحح نفسها وتتعلم لتصبح أكثر كفاءة ومرونة. يمكن للبيانات من مصنع ذكي تحسين سلسلة التوريد وعملية التصميم، مما يؤدي إلى زيادة تحسين الإنتاج ومنتجات عالية الجودة.



»» الانتقال الذكي

»» مبدأ الانتقال الذكي هو الاستهلاك الكفء للطاقة، ويتضمن خفض الانبعاثات الضار بالبيئة، وأن تكون وسائل المواصلات آمنة ومنخفضة التكاليف. وتطور الشبكة التحتية عن طريق تطوير تقنيات المعلومات والاتصالات . فمثلا تساعد تقنية المعلومات والاتصالات في مراقبة المرور بواسطة كاميرات وضبط سيرها وتعريف الركاب عن طريق الهاتف المحمول بإمكانيات اللجوء إلى طرق أخرى في حالة تعطل طريق أو ازدحامه . وكذلك بالنسبة لوسائل النقل العام فقد دخلت في تنظيمها أنظمة النقل الذكي، مثلما في حجز تذاكر السفر في المدن الكبيرة بواسطة هاتف المحمول ببرامج Apps . كما يمكن معرفة موعد القيام وموعد الوصول بالهاتف المحمول.

»» الحكم الذكي: وهو نمط إدارة المدينة الذكية ، إذ تستخدم المدينة الذكية البيانات الضخمة وأنظمة دعم القرار وما يتصل بها من التقنيات الجغرافية في الادارة الإقليمية للمناطق الحضرية والمدن. وتعمل المدينة الذكية باستمرار على تحسين قدرتها على تقديم الخدمات العامة بكفاءة وفعالية للمواطنين، وتدعم مشاركتهم في صنع السياسات القائمة المبنية على المشاركة والتخطيط والمراقبة (الديمقراطية الإلكترونية) لتحقيق نتائج إنمائية أفضل للجميع

"البيروقراطية هي فن تحويل السهل إلى صعب من خلال وسائل عديمة الجدوى" كارلوس كاستيلو بيرازا، مفكِّر وسياسي مكسيكي (1947-2000).

-الاقتصاد الذكي: هي القدرة التنافسية الكلية للمدينة التي تعتمد على الأسلوب الابتكاري في الأعمال التجارية، ونفقات البحوث والتطوير وزيادة فرص العمل، وإنتاجية ومرونة سوق العمل والدور الاقتصادي للمدينة في السوق المحلية والعالمية.

»»-بيئة ذكية: هي إدارة الموارد المستدامة وحماية البيئة من التلوث.

»» -الحياة الذكية: تحسين حياة المواطنين من خلال توفير الخدمات المجتمعية لهم.

»» الشبكات الذكية هي أنظمة شبكية تتيح إدارة الإمدادات الكهربائية بفاعلية من حيث التكلفة والتوزيع. وبوسع هذه الشبكات مراقبة استهلاك الكهرباء وإستخلاص المعلومات من الأنظمة والعدادات الذكية الرقمية. وتمكن الشبكات الذكية الإستخدام الأمثل للطاقة عن طريق توزيع فائض الطاقة المنتجة من إحدى الشبكات على الشبكات الأخرى التي ليس بوسعها مجاراة الطلب. وسيؤدي تجميع مساهمات الشبكات وإعادة توزيعها للمدن إلى بناء شبكات ذكية فعالة. وبخلاف ذلك يمكن للمدن دراسة نشر الشكبات متناهية الصغر التي تكون أكثر محلية من شبكة الطاقة المركزية.وتمكن الشبكات متناهية الصغر المدن من توظيف منهج متدرج لبناء شبكة ذكية أكبر. وتستخدم الشبكات متناهية الصغر التقنيات الذكية لإتاحة إعادة توزيع فائض إنتاج الكهرباء وتتيح للمستخدمين مراقبة استخدامهم. كما تقدم الشبكات متناهية الصغر مصدر طاقة بديل عند الحاجة لصيانة أو تحديث الشبكات الأكبر.

أمثلة المدن الذكية :" سونغدو – كوريا الجنوبية" و"مدينة فوجيساوا – اليابان" و" لوسيل - قطر "،
ويشير الاستطلاع إلى أن متوسط معدل البناء الذكي في الشرق الأوسط كان 48 من أصل 100 نقطة ممكنة.

.مقومات نجاح التحول إلى المدن الذكية:

أن التغير في حياة المدينة نحو الأفضل تجعل المدينة أكثر ذكاءاً ونجاح هذا التحـول يتطلب ما يأتي:

١ -دعم حكومي ومحلي.
٢ -رؤية استراتيجية واضحة.
٣ -الاهتمام بالمراكز البحثية والجامعات لتشجيع الابتكار عن مفهوم المدن الذكية.
٤ -توعية وتثقيف المواطنين بأهمية المشروع وإقامة محاضرات عامة في مجالات التطبيق الرئيسية للمدن الذكية.

وبلغ متوسط درجة معدل البناء الذكي في الدوحة 70 نقطة، أي أكثر من 20 نقطة فوق المتوسط الإقليمي. وكان متوسط الدرجات في دبي 65.
وجاءت أبوظبي في المرتبة الثالثة، حيث بلغت 48 نقطة. وقال التقرير إن مطارات المنطقة تقود الطريق إلى تقنيات البناء الذكية، حيث يبلغ متوسطها 80 نقطة.
و هناك اليونيسف وأهداف التنمية المستدامة ال سبعه عشر

1. القضاء على الفقر

2. القضاء التام على الجوع

3. الصحة الجيدة والعافية

4. التعليم الجيد

5. المساواة بين الجنسين

6. الماء النظيف والصرف الصحي

7. الطاقة النظيفة وميسورة التكلفة

8. العمل اللائق والنموّ الاقتصادي

9. الصناعة، والابتكار، والبنى التحتية

10. الحدّ من أوجه عدم المساواة

11. مدن وأحياء مستدامة

12. الاستهلاك والإنتاج المسؤولان

13. العمل لأجل المناخ

14. الحياة تحت سطح البحر
15. الحياة على البرّ
16. السلام و العدل و المؤسسات المتينة
17. تعزيز وسائل التنفيذ وتنشيط الشراكة العالمية لأجل التنمية المستدامة.

هناك تعريفات خاطئة مثل أن المدن الذكية هو تطوير للمدن الغبية ، لا وجود لمصطلح المدن الغبية
وللتوضيح فلا يوجد مدينة ذكية 100% حالياً ولكن هناك عدة مدن في العالم تطبق مبادرات ومشاريع في إطار مفهوم المدن الذكية، فهناك دائماً ما يمكن عمله من تحسين خدمات واستغلال الموارد والبنى التحتية.
و تعريف "المدينة المراقبة" او 1984 فكمية المعلومات التي يتم الحصول عليها رهيبة تذكرك "الأخ الأكبر يراقبك" فهناك الخصوصية تكاد تكون معدومة من اجل افضل خدمة للسكان و هناك جهودا لتحسين الخدمة دون المساس بالخصوصية

ولأهمية المدن الذكية فقد صدرت بريطانيا

- كود PAS 180:2014 للتعريفات الخاصة بالمدن الذكية،
- PAS 181: 2014 لإعطاء إرشادات لإنشاء المدن الذكية
- CityGML (صيغة مفتوحة المصدر لتبادل المعلومات حول المدن CITY Geography Markup Language) وهي صيغة خاصة بتبادل معلومات المدن الذكية وضعتها (Open Geospatial Consortium (OGC وISO TC211) وهو يتكامل مع (Industry Foundation Classes (IFC

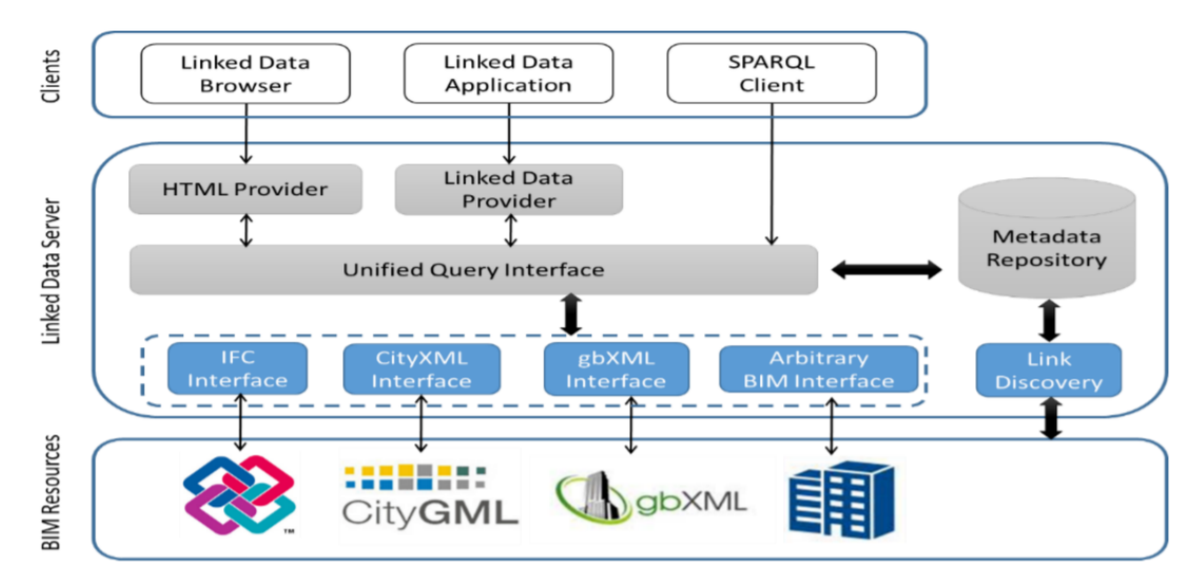


Fig. 1. Overview of the proposed data integration solution

(شكل 1- توضيح للمعلومات المطلوبة للمدن الذكية)



شكل 2 - مشهد عام من مدينة فوجيساوا الذكية

في عام 2013، صدر بحث بالحكومة البريطانية "المدن الذكية: الفرص المتاحة للمملكة المتحدة" يقدر السوق العالمية لحلول المدن الذكية والخدمات المطلوبة لنشرها لتصبح 408 مليار دولار أمريكي بحلول عام 2020. والمدن في جميع أنحاء العالم تشرع في جداول أعمال ذكية تساعد على تقديم المزيد من الخدمات عن طريق تبني استخدام تكنولوجيات جديدة في مجسات الاستشعار Sensors لجمع البيانات ومن ثم مشاركتها من خلال البرامج القائمة على شبكة الإنترنت.

شكل 3 - نموذج من اندونيسيا

وعلى الرغم من أن المدن الذكية غالباً ما ترتبط بكفاءة الطاقة واستدامتها(مثلاً أعمدة الإنارة تعمل عندما تسير بجانبها Street light management والسيارات تعمل بالكهرباء)، فإن المدن الذكية أكثر من ذلك؛ فهي تهتم بكفاءة التشغيل والخدمات الحضرية، وكيف يمكن دمج هذه الخدمات بشكل أفضل مع المعلومات والتحليلات في الوقت الحقيقي.

أمثلة للخدمات بالمدينة الذكية

- إعطاء الأولوية للطرق للمركبات الطارئة التي تنقل المرضى بين المستشفيات .
- حافلات بدون سائق .
- عمال إصلاح الروبوت لإصلاح الحفر أو إصلاح التسريبات.
- إعادة تدوير النفايات و تجميعها بطرق ذكية مثل يتم تجميع النفايات عبر أنابيب تعمل بالهواء المضغوط .

- حركة مرور ذكية انسيابية
- مراقبة بيئية ذكية لجمع المعلومات التى تساعد على حماية البيئة و رصد و تحديد مستويات الأمطار وحركة الرياح و التلوث
- إنارة ذكية توفر إضاءة لاجزاء المدينة طبقا للحاجة الفعلية
- شبكة طاقة ذكية لا تهدر الطاقة و يمكن مراقبتها
- تكامل البنية التحتية لتقنية المعلومات و الاتصالات
- توفر جهاز مركزي للمدينة الذكية منظومة تحكم حاسوبية و الكترونية
- نظام ذكي لمكافحة الكوارث مثل الحرائق والزلازل والانفجارات



و لتحقيق المدن الذكية نحتاج لعدد من التقنيات مثل :

and creates a

Drones

energy



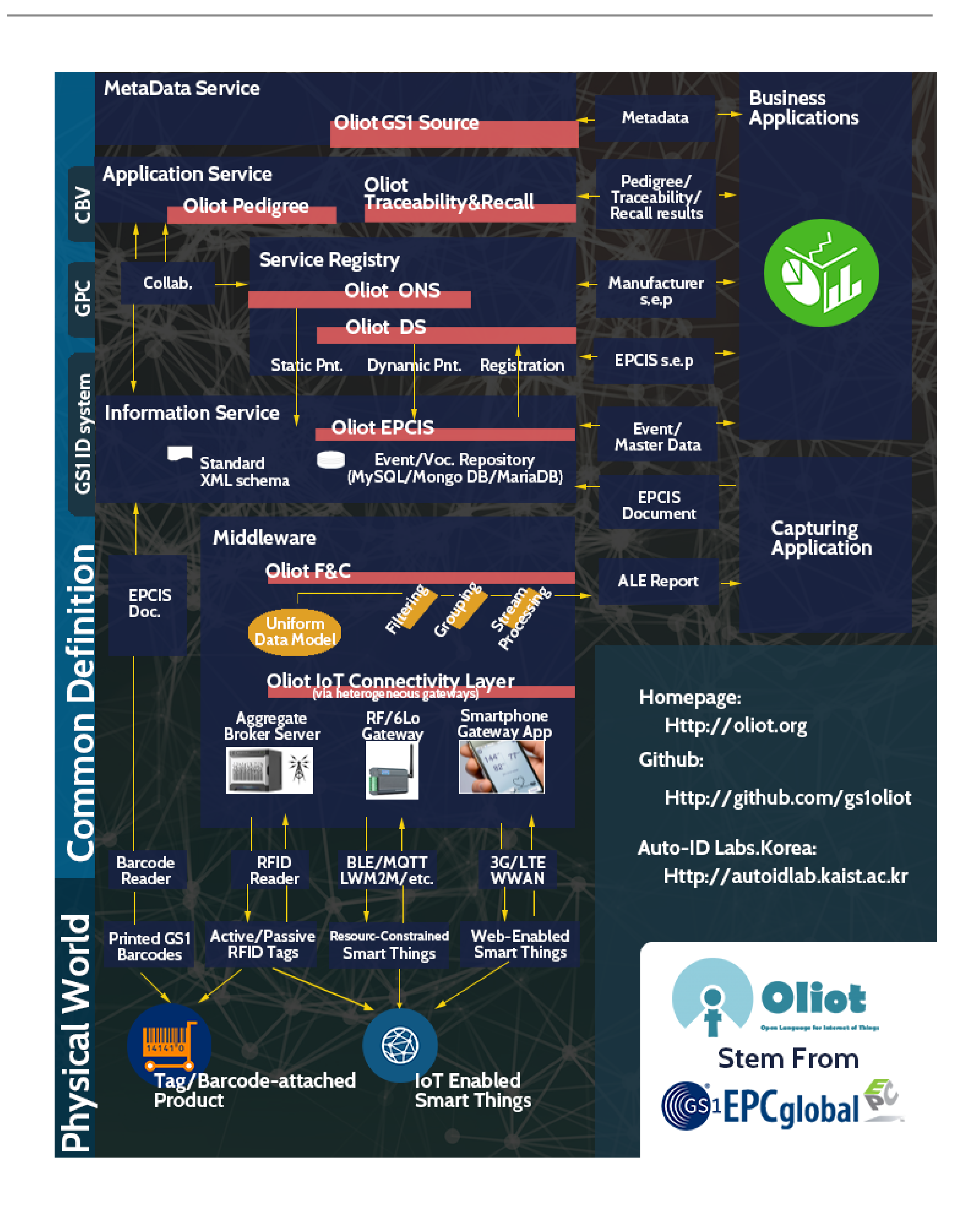
owd sourcing

Mobile

- إنترنت الأشياء (Internet of Things - IoT)

ستربط أنظمة إنترنت الأشياء (IoT) أجهزة الاستشعار والأنظمة الذكية عبر المدن الذكية بتحليلات متقدمة وأجهزة مراقبة بما في ذلك أنظمة إدارة الفيديو ومواقف السيارات الذكية والرصد البيئي وإدارة النفايات. وسوف تشمل أيضا أدوات لرصد المشاعر العامة بشأن القضايا المتعلقة بالمدينة، وحلول الري الذكية ورصد أجهزة المياه الذكية.

وسوف يساعد هذا على جمع وتحليل وإدارة وتوفير رؤى لا تقدر بثمن من مجموعات معقدة من البيانات في الوقت الحقيقي. البيانات التي تتلقى من هذا التطبيق سوف تسمح لهم بتوفير بيئة أكثر أمانا وخدمة أفضل لمواطنيها، جنبا إلى جنب مع تعزيز الاتصالات ثنائية الاتجاه.



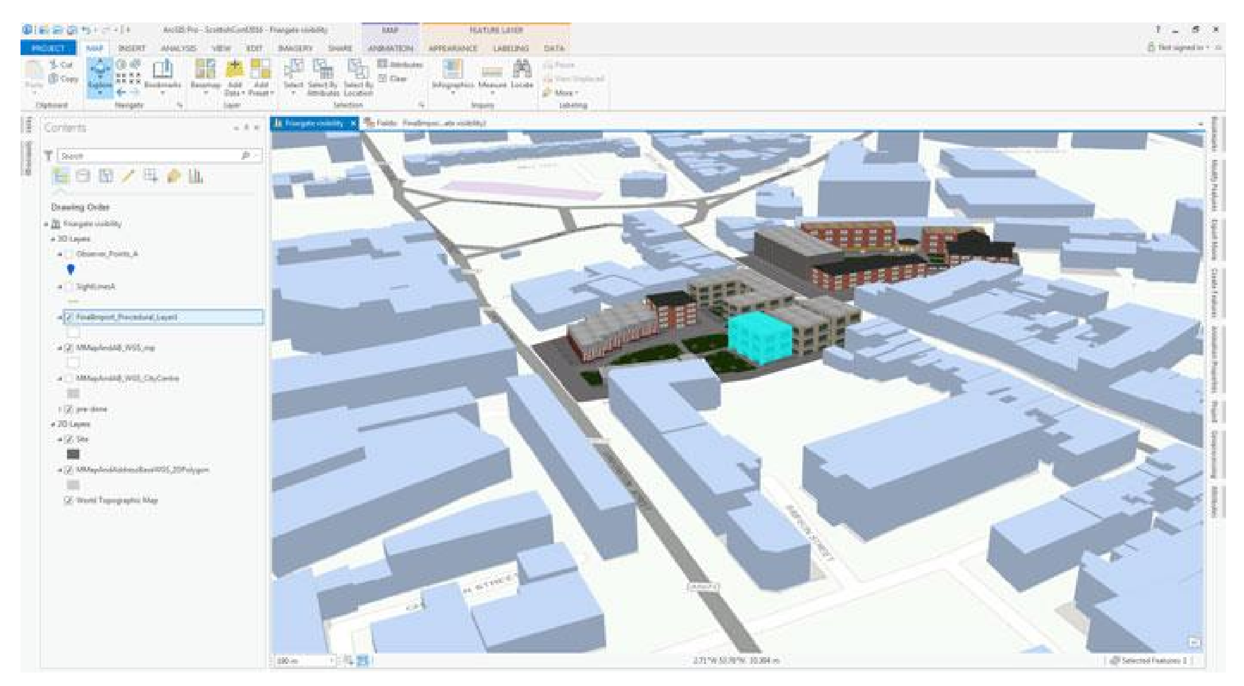
- البيانات الضخمة Big Data

Big Data هي «البيانات الديناميكية، الكبيرة، والمتنوعة التي يولدها الأفراد، والآلات تستوجب أدوات تكنولوجية مبتكرة ومتطورة لجمعها وتحليلها، بهدف توفير استبصار عملي مرتبط بالمستهلكين، والمنافع، والمخاطر، والأداء، والإنتاجية».

البيانات ليست أمراً جديداً، لكن في السنوات الأخيرة أصبح هناك تطور سريع في تكنولوجيا الاتصالات والمعلومات، ما أدى إلى نشوء أنواع جديدة من البرامج (softwares) والأجهزة (hardwares) التي تنتج بيانات بنحو سريع ومستمر.
ترصد هذه البرامج والأجهزة، من خلال أجهزة استشعار وتطبيقات، ما يحصل في البيئة المحيطة، وتُنتج بيانات تخبرنا بما يحدث حولنا. لذلك، بات الكمبيوتر لا يحصل على البيانات بالطريقة التقليدية المباشرة، بل بات يتلقى كمّاً هائلاً من البيانات السريعة بأشكال مختلفة عمّا يعرفه النظام، وبالتالي لم يعد لديه القدرة على معالجتها. فالنظام مصمَّم لمعالجة بيانات معروفة، ولديها شكل معين، إلا أن البيانات المنتجة اليوم تأتي بأشكال مختلفة وغير معروفة بالنسبة إلى النظام. تحمل هذه البيانات معلومات، وبالتالي هي ليست «ضجيجاً»، بل هي تخبرنا ما يحصل في المدن الذكية، ترصد صحة الناس، أحوال الطرقات، الزراعة الذكية وغيرها. إلا أن هذه البيانات لا يستطيع النظام العادي معالجتها.

- نظم المعلومات الجغرافية Geographic Information Systems(GIS)

هي تكنولوجيا مصممة لرصد وتجميع وتحليل كل انواع المعلومات الجغرافية وتمثل نتائج تلك التحليلات بعناصر حقيقة كالطرق والأراضي والمناسيب والارتفاعات والاشجار والانهار وغيرها ويتم رصد تلك المعلومات من خلال تكنولوجيا الصور الجوية بالأقمار الصناعية والتي ترتبط باحداثيات المكان x,y,z وتعطي معلومات حقيقية للمكان لها مرجعية مكانية .
برامج نظم المعلومات الجغرافية تفي بمتطلبات البيم"BIM" لتقاسم البيانات بين مختلف المقاولين، والعمل على مناطق مختلفة من المشروع، لتبسيط دورة حياة المشروع منذ البداية. تتيح هذه التقنية لمديري المشاريع تصور طبقات كل مبنى على الفور واستدعاء معلومات المشروع ذات الصلة - بما في ذلك من أجهزة الجوال التي يستخدمونها في الموقع. ويمكن أيضا تقاسم المعلومات ذات الصلة والمركزة مع جميع أصحاب المصلحة من خلال التطبيقات واللوحات.
دمج تقنيات البيم ونظم المعلومات الجغرافية سيحسن قدرات تصميم المشروع ويقلل المخاطر من خلال تحسين تدفق المواد من البداية إلى النهاية وتوافر الموارد والجدولة أثناء الإنشاء.



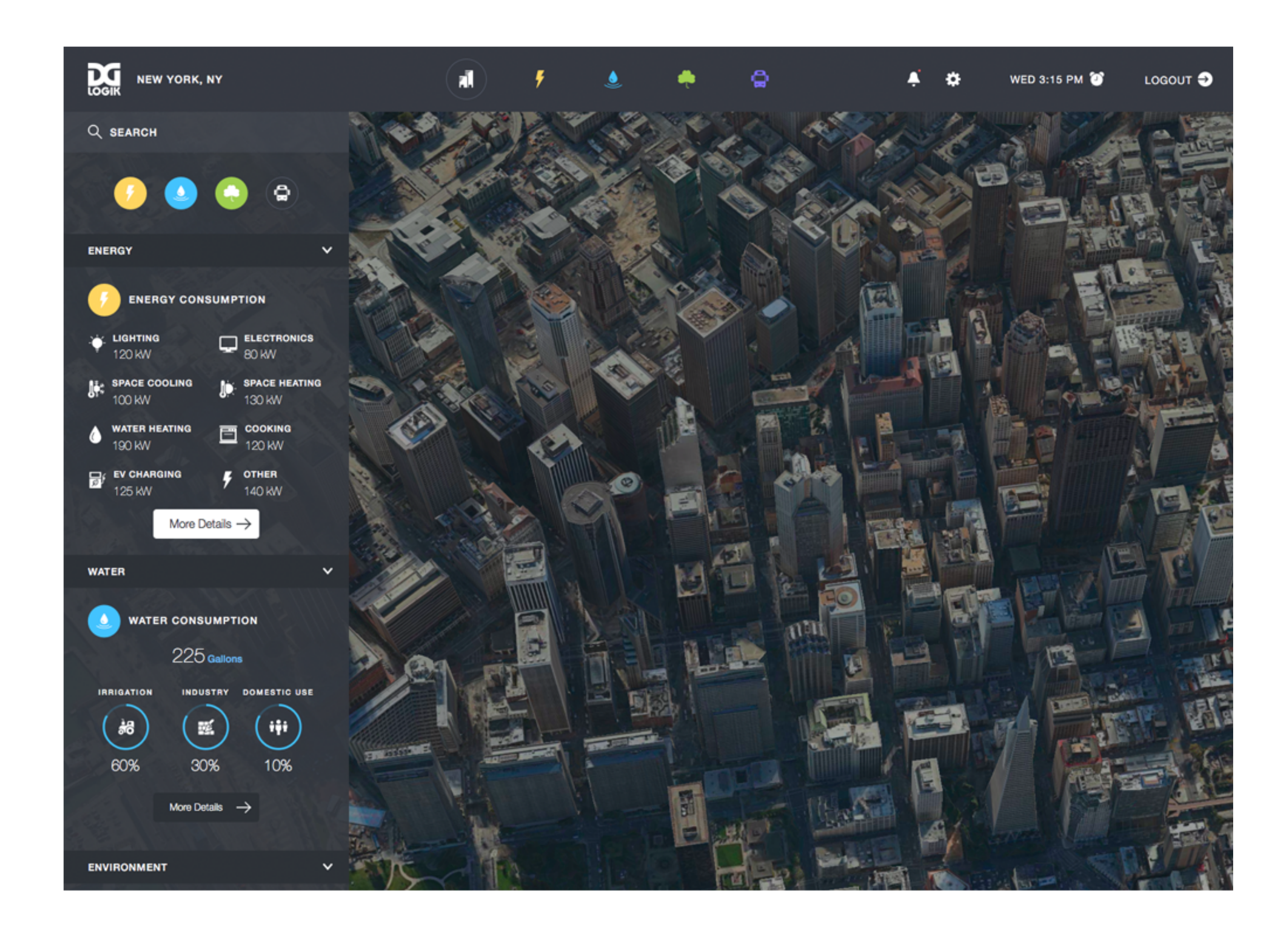
شكل 4 -استخدام أدوات ArcGIS desktop لاستكشاف كيفية تصميم مفهوم لإعادة تطوير الحضرية في الحي

- Building Information Modeling (BIM)

أهم ميزة من البيم هو أنه يسهل التعاون وإدارة المعلومات والاتصالات بين الفرق المشاركة في مشروع البناء و التكنولوجيات المختلفة . في العملية التقليدية من العمل، يتم فقدان بعض المعلومات في كل مرة يتم نقل و تسليم المعلومات من فريق لآخر . وهذا يؤدي إلى الهدر .

البيم يتغلب على هذا من خلال مركزية المعلومات و استخدام كود موحد و يتم دمج معلومات المباني ومعلومات الطرق و معلومات النقل داخل نموذج المدينة .

ويمكننا وجود نموذج لخدمات المدينة من تجنب كسر مواسير المياه أو الصرف أو كابلات الإنترنت أو الغاز أثناء الحفر .



شكل 5 - نموذج للتطبيق بمدينة نيويورك

نظام نقل Intelligent transportation system ذكي

نظم النقل الذكية هي استخدام تقنيات الحاسب الآلي والإلكترونيات والاتصالات والتحكم لمجابهة العديد من التحديات التي تواجهنا في النقل البري مثل تحسين مستويات السلامة والإنتاجية والحركة العامة

تطبيق أنظمة النقل يؤدي إلى التقليل من عدد الوفيات والإصابات الناجمة عن حوادث النقل، وتحسين تشغيل النقليات التجارية إذ تعمل نظم النقل الذكية على تطبيق مختلف التقنيات الذكية المتوافرة والممكنة على غرار التخليص الالكتروني للمركبات التجارية والفحص الآلي للسلامة على جانب الطريق، والذي يؤدي إلى تحسين سلامة وكفاءة المركبات التجارية (الشاحنات والحافلات). وكذلك تحسين حركة نقل البضائع والتخفيض من زمن الانتقال وتكلفتها والحفاظ على أمن البضاعة وسلامتها، وتحقيق السلامة لاسيما إذا تعلق الأمر بمتابعة المواد الخطرة. كما ساهم تطبيق النقل الذكي في زيادة القدرة على إدارة الأحداث الطارئة وذلك عن طريق توفير إجراءات تدخل ذات كفاءة عالية في حالات الأحداث المرورية الطارئة والظروف الجوية السيئة، وأعمال الطرق،

تقنيات النقل الذكية

- سيارات تعمل بالكهرباء او الطاقة الشمسية
- الدفع الالكتروني يتم الدفع من خلال برنامج على الموبايل دون الحاجة لحمل المال : خدمات التحصيل الإلكتروني للرسوم: وهي تتيح للمتنقلين دفع رسوم خدمات النقل باستخدام بطاقات إلكترونية.


晚上8:51
哈尔滨市
3°
公交
刷新
托斯卡纳小区四期 公交站169米
230路
225路
230路龙港...
已过运营时间
已过运营时间
已过运营时间
地铁图
实时公交
可用线路
福利中心
乘车码使用攻略
了解详情
关注公众号
天天抽好礼
使用反馈
新版有话说

•

تتباين أنظمة النقل الذكية في التقنيات المطبقة، من أنظمة الإدارة الأساسية مثل الملاحة في السيارة ؛ أنظمة التحكم في إشارات المرور أنظمة إدارة الحاويات علامات الرسائل المتغيرة التعرف التلقائي على لوحة الأرقام أو كاميرات السرعة لمراقبة التطبيقات، مثل أنظمة CCTV الأمنية ؛ وإلى التطبيقات الأكثر تقدمًا التي تدمج البيانات المباشرة والتعليقات الواردة من عدد من المصادر الأخرى، مثل إرشادات التوجيه وأنظمة المعلومات ؛ معلومات الطقس نظم إزالة الجليد (الولايات المتحدة) ؛ وما شابه ذلك. بالإضافة إلى ذلك، يتم تطوير التقنيات التنبؤية للسماح بالنمذجة المتقدمة والمقارنة مع بيانات خط الأساس التاريخية.

- الاتصالات اللاسلكية

تم اقتراح أشكال مختلفة من تقنيات الاتصالات اللاسلكية لأنظمة النقل الذكية. يتم استخدام اتصالات المودم اللاسلكي على ترددات UHF و VHF على نطاق واسع من أجل الاتصالات القصيرة والطويلة داخل ITS.

يمكن إجراء اتصالات قصيرة المدى قدرها 350 م باستخدام بروتوكولات IEEE 802.11، وبالتحديد WAVE أو معيار اتصالات قصيرة المدى مخصص تروج له جمعية النقل الذكي في أمريكا ووزارة النقل بالولايات المتحدة. نظريًا، يمكن توسيع نطاق هذه البروتوكولات باستخدام شبكات الجوال المخصصة أو الشبكات الشبكية.

تم اقتراح اتصالات طويلة المدى باستخدام شبكات البنية التحتية مثل WiMAX (IEEE 802.16) أو النظام العالمي للاتصالات المتنقلة (GSM) أو 3G. إن الاتصالات بعيدة المدى التي تستخدم هذه الأساليب معروفة جيداً، ولكن، خلافاً لبروتوكولات المدى القصير، تتطلب هذه الطرق نشر بنية تحتية واسعة ومكلفة للغاية. هناك عدم توافق في الآراء حول ما ينبغي أن يدعم نموذج الأعمال هذه البنية التحتية.

وقد استخدمت شركات التأمين على السيارات حلول مخصصة لدعم وظائف eCall وتتبع السلوك في شكل Telematics 2.0.

- التقنيات الحاسوبية

وقد أدت التطورات الحديثة في إلكترونيات السيارات إلى تحرك نحو معالجات حاسوب أقل، وأكثر قدرة على السيارة. تشتمل السيارة النموذجية في أوائل العقد الأول من القرن الحادي والعشرين على ما بين 20 و 100 وحدة تحكم منطقية

متحركة / وحدة تحكم منطقية مزودة بأنظمة تشغيل غير فورية. الاتجاه الحالي هو نحو وحدات المعالجات الدقيقة أقل، وأكثر تكلفة مع إدارة ذاكرة الأجهزة وأنظمة التشغيل في الوقت الحقيقي. وتسمح منصات النظام المدمجة الجديدة بتطبيقات برمجية أكثر تطوراً، بما في ذلك التحكم في العمليات المستندة إلى النماذج، والذكاء الاصطناعي، والحوسبة في كل مكان. ولعل أهم هذه الأنظمة لأنظمة النقل الذكية هو الذكاء الاصطناعي.

- بيانات السيارات العائمة / البيانات الخلوية العائمة

جمعت بيانات "Floating car" أو "probe" مسارات النقل الأخرى. بشكل عام، تم استخدام أربع طرق للحصول على البيانات الأولية:

طريقة التثليث. في البلدان المتقدمة تحتوي نسبة عالية من السيارات على واحد أو أكثر من الهواتف المحمولة. تنقل الهواتف بشكل دوري معلومات التواجد الخاصة بها إلى شبكة الهاتف المحمول، حتى عندما لا يتم إنشاء اتصال صوتي. في منتصف عام 2000، كانت هناك محاولات لاستخدام الهواتف المحمولة كمجرد تحقيقات مرورية مجهولة الهوية. عند تحرك السيارة، تظهر إشارة أي هاتف محمول داخل السيارة. من خلال قياس وتحليل بيانات الشبكة باستخدام التثليث أو مطابقة الأنماط أو إحصائيات قطاع الخلايا (في شكل مجهول)، تم تحويل البيانات إلى معلومات تدفق حركة المرور. مع المزيد من الازدحام، هناك المزيد من السيارات، والمزيد من الهواتف، وبالتالي مزيد من التحقيقات. في المناطق الحضرية، تكون المسافة بين الهوائيات أقصر وتزداد من حيث الدقة النظرية. ومن مزايا هذه الطريقة أنه لا توجد بنية تحتية يجب بناؤها على طول الطريق ؛ فقط يتم تعزيز شبكة الهاتف المحمول. ولكن من الناحية العملية، يمكن أن تكون طريقة التثليث معقدة، خاصة في المناطق التي تخدم فيها أبراج الهواتف المحمولة مسارين متوازيين أو أكثر (مثل الطريق السريع مع طريق الواجهة والطريق السريع وخط السكك الحديدية للركاب، أو المزيد من الشوارع الموازية، أو الشارع الذي يعد أيضًا خطًا للحافلات). بحلول أوائل عام 2010، كانت شعبية طريقة التثليث آخذة في الانخفاض.

إعادة تحديد السيارة. تتطلب طرق إعادة تحديد هوية المركبات مجموعة من أجهزة الكشف المركبة على الطريق. في هذه التقنية، يتم الكشف عن رقم تسلسلي فريد لجهاز في السيارة في مكان واحد ثم يتم اكتشافه مرة أخرى (إعادة تحديده) على طول الطريق. يتم حساب أوقات السفر والسرعة من خلال مقارنة الوقت الذي يتم فيه اكتشاف جهاز معين بواسطة أزواج من أجهزة الاستشعار. ويمكن القيام بذلك باستخدام عناوين MAC من البلوتوث أو الأجهزة الأخرى، أو باستخدام الأرقام التسلسلية RFID من أجهزة إرسال إلكترونية ذات مجاميع (ETC) (وتسمى أيضًا "علامات المرور").

الطرق القائمة على GPS. يزود عدد متزايد من المركبات بأنظمة GPS (الملاحة عبر الأقمار الصناعية) داخل المركبات التي لها اتصال ثنائي الاتجاه مع مزود بيانات حركة المرور. يتم استخدام قراءات الموقع من هذه المركبات لحساب سرعات السيارة. قد لا تستخدم الأساليب الحديثة الأجهزة المخصصة ولكن بدلاً من ذلك الحلول القائمة على الهواتف الذكية باستخدام ما يسمى النهج Telematics 2.0.

المراقبة الغنية المستندة إلى الهاتف الذكي. يمكن استخدام الهواتف الذكية التي تحتوي على مستشعرات مختلفة لتتبع سرعة وكثافة المرور. يتم رصد بيانات مقياس السرعة من الهواتف الذكية المستخدمة من قبل سائقي السيارات لمعرفة سرعة حركة المرور وجودة الطريق. تتيح البيانات الصوتية وعلامات GPS للهواتف الذكية تحديد كثافة حركة المرور وازدحام المرور. تم تنفيذ هذا في بنغالور، الهند كجزء من نظام تجريبي للبحوث Nericell.

1. توفر تقنية بيانات السيارة العائمة مزايا أكثر من الطرق الأخرى لقياس الحركة:
2. أقل تكلفة من أجهزة الاستشعار أو الكاميرات
3. مزيد من التغطية (يحتمل أن تشمل جميع المواقع والشوارع)
4. أسرع لإعداد وصيانة أقل
5. يعمل في جميع الظروف الجوية، بما في ذلك الأمطار الغزيرة

- تقنيات الاستشعار

وقد عززت التطورات التكنولوجية في مجال الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات، إلى جانب الرقاقة الدقيقة الحديثة للغاية والمتطورة (RFID Identification) وتقنيات الاستشعار عن طريق الراديو الذكية الرخيصة، من القدرات التقنية التي من شأنها تسهيل فوائد سلامة السيارات لأنظمة النقل الذكية. على الصعيد العالمي. أنظمة الاستشعار لأنظمة النقل الذكية هي أنظمة الشبكات القائمة على المركبات والبنية التحتية، أي تكنولوجيات المركبات الذكية. أجهزة استشعار البنية التحتية غير قابلة للتدمير (مثل العاكسات على الطرق الممهدة) الأجهزة التي يتم تثبيتها أو تضمينها في الطريق أو حول الطريق (على سبيل المثال، في المباني والمواقع والعلامات)، كما هو مطلوب، ويمكن نشرها يدويًا أثناء الصيانة الوقائية للطريق. أو عن طريق آلات حقن أجهزة الاستشعار للنشر السريع. تشمل أنظمة الاستشعار عن المركبات نشر منارات إلكترونية من البنى التحتية إلى السيارات ومن البنية التحتية إلى البنية التحتية للاتصالات من أجل تحديد الهوية، وقد تستخدم أيضا تكنولوجيا

التعرف التلقائي على لوحة الأرقام أو تكنولوجيا الكشف عن العلامات المغنطيسية للمركبات في الفترات المرغوبة لزيادة الرصد المستمر للمركبات العاملة في المناطق الحرجة. .

كشف حلقة حيث يمكن وضع الحلقات الاستقرائية في طريق على الطريق لاكتشاف المركبات أثناء مرورها عبر المجال المغناطيسي للحلقة. تقوم أبسط أجهزة الكشف ببساطة بحساب عدد المركبات خلال وحدة زمنية (عادة 60 ثانية في الولايات المتحدة) التي تمر عبر الحلقة، بينما تقدر أجهزة الاستشعار الأكثر تطوراً سرعة المركبات وطولها وفئتها والمسافة بينها. يمكن وضع الحلقات في حارة واحدة أو عبر ممرات متعددة، كما أنها تعمل مع مركبات بطيئة جدًا أو متوقفة وكذلك المركبات تتحرك بسرعة عالية.

- كشف مركبة الفيديو

ويعتبر قياس تدفق حركة المرور والكشف التلقائي عن الحوادث باستخدام كاميرات الفيديو شكلاً آخر من أشكال اكتشاف المركبات. نظرًا لأن أنظمة اكتشاف الفيديو، مثل تلك المستخدمة في التعرف التلقائي على لوحة الأرقام، لا تتضمن تركيب أي مكونات مباشرة في سطح الطريق أو على الطريق، يُعرف هذا النوع من النظام باسم طريقة "غير تطفلية" للكشف عن حركة المرور. يتم إدخال الفيديو من الكاميرات إلى معالجات تقوم بتحليل الخصائص المتغيرة لصورة الفيديو أثناء مرور السيارات. يتم تثبيت الكاميرات عادة على أعمدة أو هياكل أو بالقرب من الطريق. تتطلب معظم أنظمة اكتشاف الفيديو بعض التكوين الأولي "لتعليم" المعالج صورة الخلفية الأساسية. يتضمن هذا عادة إدخال قياسات معروفة مثل المسافة بين خطوط الممرات أو ارتفاع الكاميرا فوق الطريق. يستطيع معالج واحد للكشف عن الفيديو اكتشاف حركة المرور في وقت واحد من كاميرا واحدة إلى ثماني كاميرات، اعتمادًا على العلامة التجارية والطراز. المخرجات النموذجية من نظام الكشف عن الفيديو هي سرعات المركبات والممرات وقراءات إشغال المسار. توفر بعض الأنظمة نواتج إضافية بما في ذلك الفجوة والتقدم والكشف عن المركبات المتوقفة وأجهزة الإنذار غير الصحيحة للمركبات.

- بلوتوث

Bluetooth هي طريقة دقيقة وغير مكلفة لقياس وقت السفر وإجراء تحليل المصدر والوجهة. يتم الكشف عن أجهزة البلوتوث في المركبات العابرة عن طريق أجهزة الاستشعار على طول الطريق. إذا كانت هذه المستشعرات متصلة ببعضها البعض، فإنها تكون قادرة على حساب وقت السفر وتوفير بيانات عن مصفوفات المصدر والوجهة. بالمقارنة مع تقنيات قياس الحركة الأخرى، فإن قياس البلوتوث لديه بعض الاختلافات:

- نقاط قياس دقيقة مع تأكيد مطلق لتوفيرها في أوقات السفر الثانية.
- هو غير تطفلي، والذي يمكن أن يؤدي إلى منشآت منخفضة التكلفة لكل من المواقع الدائمة والمؤقتة.
- يقتصر على عدد أجهزة Bluetooth التي يتم بثها في السيارة، لذا فإن العد والتطبيقات الأخرى محدودة.
- عادة ما تكون الأنظمة سريعة الإعداد مع القليل من المعايرة أو بدونها.

نظرًا لأن أجهزة البلوتوث أصبحت أكثر انتشارًا على متن المركبات ومع المزيد من بث الإلكترونيات المحمولة، تصبح كمية البيانات التي يتم جمعها بمرور الوقت أكثر دقة وقيمة بالنسبة إلى وقت السفر وأغراض التقدير، ويمكن العثور على المزيد من المعلومات.

من الممكن أيضًا قياس كثافة حركة المرور على الطريق باستخدام إشارة الصوت التي تتكون من الصوت التراكمي الصادر عن ضوضاء الإطارات، وضجيج المحرك، وضجيج المحرك، والضوضاء، والضوضاء الجوية. وميكروفون مثبت على جانب الطريق يلتقط الصوت الذي يشتمل على الضوضاء المختلفة للمركبة وتقنيات معالجة الإشارات الصوتية التي يمكن استخدامها لتقدير حالة المرور. دقة مثل هذا النظام تقارن بشكل جيد مع الطرق الأخرى المذكورة أعلاه.

- اندماج المعلومات من طرق متعددة لاستشعار حركة المرور

يمكن دمج البيانات من تقنيات الاستشعار المختلفة بطرق ذكية لتحديد حالة المرور بدقة. وقد تبين اتباع نهج يستند إلى دمج البيانات التي تستخدم على جانب الطريق جمع البيانات الصوتية والصورة وأجهزة الاستشعار إلى الجمع بين مزايا الأساليب الفردية المختلفة.

تطبيقات النقل الذكي

أنظمة إشعارات المركبات في حالات الطوارئ

يتم إنشاء eCall داخل السيارة إما يدويًا بواسطة ركاب السيارة أو تلقائيًا عن طريق تنشيط أجهزة الاستشعار داخل السيارة بعد وقوع حادث. عند تفعيلها، سيقوم جهاز eCall داخل السيارة بإنشاء مكالمة طوارئ تنقل الصوت والبيانات مباشرة إلى

أقرب نقطة للطوارئ (عادة ما تكون أقرب نقطة للرد على السلامة العامة PSAP، E1-1-2). تمكن المكالمة الصوتية سائق المركبة من الاتصال بمشغل eCall المدرّب. في الوقت نفسه، سيتم إرسال مجموعة من البيانات إلى مشغل eCall لتلقي المكالمة الصوتية.

تحتوي المجموعة الدنيا من البيانات على معلومات حول الحادث، بما في ذلك الوقت والموقع الدقيق والاتجاه الذي تسير فيه السيارة وتحديد المركبة. يهدف eCall عموم أوروبا ليكون المنطوق لجميع السيارات الجديدة المعتمدة نوع كخيار قياسي. اعتمادًا على الجهة المصنعة لنظام eCall، يمكن أن يكون الهاتف المحمول (اتصال Bluetooth بواجهة داخل السيارة)، أو جهاز eCall مدمج، أو وظيفة لنظام أوسع مثل الملاحة، أو جهاز Telematics، أو جهاز الرسوم. ومن المتوقع أن يتم تقديم eCall، في أقرب وقت، بحلول نهاية عام 2010، في انتظار التوحيد القياسي من قبل معهد معايير الاتصالات الأوروبية والالتزام من الدول الأعضاء الكبيرة في الاتحاد الأوروبي مثل فرنسا والمملكة المتحدة.

المشروع الذي تموله المفوضية الأوروبية SafeTRIP يقوم بتطوير نظام ITS مفتوح من شأنه تحسين سلامة الطرق وتوفير اتصالات مرنة من خلال استخدام الاتصالات الساتلية S-band. سوف تسمح هذه المنصة بتغطية أكبر لخدمة نداء الطوارئ داخل الاتحاد الأوروبي.

إنفاذ الطريق التلقائي

يتم استخدام نظام كاميرا مراقبة المرور، الذي يتكون من كاميرا وجهاز مراقبة السيارة، للكشف عن المركبات التي تخالف حدود السرعة أو بعض المتطلبات القانونية للطرق الأخرى وتجارب التذاكر تلقائيًا استنادًا إلى رقم لوحة الترخيص. يتم إرسال تذاكر المرور عن طريق البريد. التطبيقات تشمل:

كاميرات السرعة التي تحدد المركبات التي تسير عبر الحد القانوني للسرعة. تستخدم العديد من هذه الأجهزة الرادار للكشف عن سرعة السيارة أو الحلقات الكهرومغناطيسية المدفونة في كل حارة من الطريق.

كاميرات الضوء الأحمر التي تكتشف السيارات التي تعبر خط إيقاف أو مكان توقف محدد أثناء عرض إشارة المرور الحمراء.

كاميرات ممرات الحافلة التي تحدد المركبات المسافرة في الممرات المخصصة للحافلات. في بعض الولايات القضائية، يمكن أيضًا استخدام ممرات الحافلات بواسطة سيارات الأجرة أو السيارات العاملة في تجميع السيارات.

كاميرات تقاطع المستوى التي تحدد المركبات التي تعبر السكك الحديدية في الصف بشكل غير قانوني.

كاميرات مزدوجة ذات خطوط بيضاء تحدد المركبات التي تعبر هذه الخطوط.

كاميرات ممرات العربات عالية الشدة التي تحدد المركبات التي تخالف متطلبات مركبات الخدمة الثابتة.

حدود السرعة المتغيرة

في الآونة الأخيرة، بدأت بعض السلطات القضائية بتجربة حدود السرعة المتغيرة التي تتغير مع ازدحام المرور وعوامل أخرى. عادة لا تحد هذه السرعة إلا من التراجع في ظروف سيئة، بدلاً من أن تتحسن في الظروف الجيدة. أحد الأمثلة على الطريق السريع M25 في بريطانيا، والذي يدور حول لندن. في القسم الأكثر إثارة للسفر (23 كم) (التقاطع من 10 إلى 16) من حدود السرعة المتغيرة M25 المقترنة بالتنفيذ الآلي المعمول به، ساري المفعول منذ عام 1995. أشارت النتائج الأولية إلى وفورات في أوقات الرحلات، وحركة تدفق أكثر سلاسة، وانخفاض في عدد الحوادث، لذلك أصبح التنفيذ دائمًا في عام 1997. وقد ثبت حتى الآن أن المزيد من التجارب على M25 غير حاسمة.

تسلسل الضوء الديناميكي

تم كتابة ورقة 2008 حول استخدام RFID لتسلسل الضوء الديناميكي. يتجنب أو يتجنب المشكلات التي تنشأ عادةً مع الأنظمة التي تستخدم معالجة الصور وتقنيات انقطاع الحزمة. تم تطبيق تقنية RFID مع الخوارزمية وقاعدة البيانات المناسبة على منطقة الوصل متعدد المركبات والممرات متعددة المسارات المتعددة لتوفير نظام فعال لإدارة الوقت. تم عمل جدول زمني ديناميكي لمرور كل عمود. أظهرت المحاكاة أن خوارزمية التسلسل الديناميكي يمكن أن تتكيف مع وجود بعض الحالات القصوى. وقالت الصحيفة إن النظام يمكن أن يحاكي الحكم الصادر عن ضابط شرطة المرور في الخدمة، من خلال النظر في عدد المركبات في كل عمود وخطط التوجيه.

أنظمة تجنب الاصطدام

وقد قامت اليابان بتركيب أجهزة استشعار على طرقها السريعة لإخطار سائقي السيارات بأن السيارة متوقفة.

أنظمة تعاونية على الطريق

يشمل التعاون في مجال الاتصالات على الطريق السيارة من سيارة إلى أخرى، والعكس صحيح. يتم الحصول على البيانات المتاحة من المركبات ونقلها إلى الخادم من أجل الاندماج المركزي والمعالجة. يمكن استخدام هذه البيانات للكشف عن أحداث مثل المطر (نشاط المساحات) والازدحام (أنشطة الفرملة المتكررة). يعالج الخادم توصية قيادة مخصصة لمجموعة واحدة أو مجموعة محددة من برامج التشغيل وينقلها لاسلكيًا إلى مركبات. الهدف من الأنظمة التعاونية هو استخدام وتخطيط البنية التحتية للاتصالات والاستشعار لزيادة السلامة على الطرق. تعريف الأنظمة التعاونية في حركة المرور على الطرق هو وفقا للمفوضية الأوروبية:

"سيتعاون مشغلو الطرق والبنية التحتية والمركبات وسائقهم وغيرهم من مستخدمي الطرق على تقديم أكثر الرحلات كفاءة وأمنا وأمانا وراحة. وستسهم نظم التعاون في المركبات والسيارات والبنية التحتية لهذه الأهداف في تحقيق ما يتجاوز التحسينات التي يمكن تحقيقها. مع أنظمة قائمة بذاتها ".

المؤتمر العالمي لأنظمة النقل الذكية – المؤتمر العالمي ITS هو معرض تجاري سنوي للترويج لتقنيات ITS. ERTICO – ITS Europe و ITS America و ITS AsiaPacific ترعى المؤتمر العالمي السنوي لـ ITS والمعرض. كل عام يقام الحدث في منطقة مختلفة (أوروبا، الأمريكتين وآسيا والمحيط الهادئ). عقد أول مؤتمر عالمي لهيئة ITS في باريس عام 1994.

أوروبا

شبكة جمعيات ITS الوطنية هي مجموعة من المصالح الوطنية لخدمات النقل الذكية. تم الإعلان رسميا في 7 أكتوبر 2004 في لندن. الأمانة في ERTICO – ITS أوروبا.

ERTICO – ITS أوروبا هي شراكة بين القطاعين العام والخاص لتعزيز تطوير ونشر ITS. فهي تربط السلطات العامة، واللاعبين في الصناعة، ومشغلي البنية التحتية، والمستخدمين، وجمعيات ITS الوطنية وغيرها من المنظمات معاً. ويركز

برنامج عمل ERTICO على المبادرات الرامية إلى تحسين سلامة النقل والأمن وكفاءة الشبكة مع مراعاة التدابير الرامية إلى الحد من التأثير البيئي.

الولايات المتحدة الامريكانية

في الولايات المتحدة، كل ولاية لديها فصل ITS الذي يعقد مؤتمر سنوي لتشجيع وعرض تقنيات ITS والأفكار. ممثلون من كل وزارة النقل (الدولة، المدن، المدن، المقاطعات) داخل الولاية يحضرون هذا المؤتمر.

العمل مع البنى التحتية الرقمية

من المستحيل تحديد مفهوم المدينة الذكية دون تقديم مفهوم البنية التحتية الرقمية. تعد البنية التحتية الرقمية digital infrastructure (DI) شرطًا أساسيًا للمدينة الذكية. حسنًا، ما هذا؟ البنية التحتية الرقمية هو القدرة التأسيسية - مثل شبكات الاتصال أو معالجة الكمبيوتر أو تخزين الكمبيوتر - لتمكين عمليات تكنولوجيا المعلومات في المدينة (ومعظم المنظمات الأخرى أيضًا). يشير عادةً إلى الأصول المادية والبرامج. يوفر DI الأنظمة اللازمة لدعم وأتمتة والتحكم في توفر البيانات والمعلومات والخدمات بين الأشخاص وبين الأشخاص والآلات وبين الأجهزة.

. اليوم، من المتوقع أن يكون البنية التحتية الرقمية موثوقًا وسريعًا وذكيًا. إنه يهدف إلى دعم الوصول اللاسلكي والثابت إلى الإنترنت من مجموعة متنوعة من الأجهزة، بما في ذلك الهواتف الذكية وأجهزة الكمبيوتر الشخصية. بالإضافة إلى ذلك، يجب عليه تمكين عمليات إشارات المرور، ودعم مراكز البيانات، وتوصيل أجهزة الاستشعار، وإدارة أنظمة الطوارئ، وتوفير تطبيقات المدينة المقدمة من السحابة، ودعم شبكة Wi-Fi، وغير ذلك الكثير.

من خلال البنية التحتية الرقمية ، يمكن لموظفي المدينة والمقيمين تعلم كيفية الاستفادة من مزايا التكنولوجيا. على سبيل المثال، يمكن للشركات أن تعمل بكفاءة أكبر من خلال الوصول السريع إلى الإنترنت ويمكن توفير المزيد من خدمات المدينة بسهولة عبر الإنترنت وعبر تطبيقات الهواتف الذكية. يتيح الذكاء الرقمي للمكلفين بتقديم خدمات أكثر ذكاءً امتلاك المهارات والأدوات اللازمة لتحقيق نتائج أفضل. غالبًا ما تستفيد المجتمعات ذات البنى التحتية الرقمية الناضجة اقتصاديًا لأنها تعزز الإنتاجية والابتكار وتجذب الشركات وتمكن مدنها من العمل بكفاءة أكبر.

يتكون البنية التحتية الرقمية الأساسي في المدينة من هذه المكونات:

»» النطاق العريض الثابت Fixed broadband : شبكة سلكية على مستوى المدينة توفر للمنازل والشركات إمكانية الاتصال والوصول إلى الإنترنت

»» اتصال الهاتف المحمول Mobile connectivity : مجموعة متنوعة من تقنيات الشبكات اللاسلكية على مستوى المدينة التي توفر الوصول إلى الإنترنت والاتصالات إلى أجهزة مثل الهواتف المحمولة

»» البنية التحتية للشبكة Network infrastructure : معدات لنقل البيانات بكفاءة عبر مجموعة متنوعة من الشبكات، مثل Wi-Fi، وربط كل من الأشخاص والأشياء

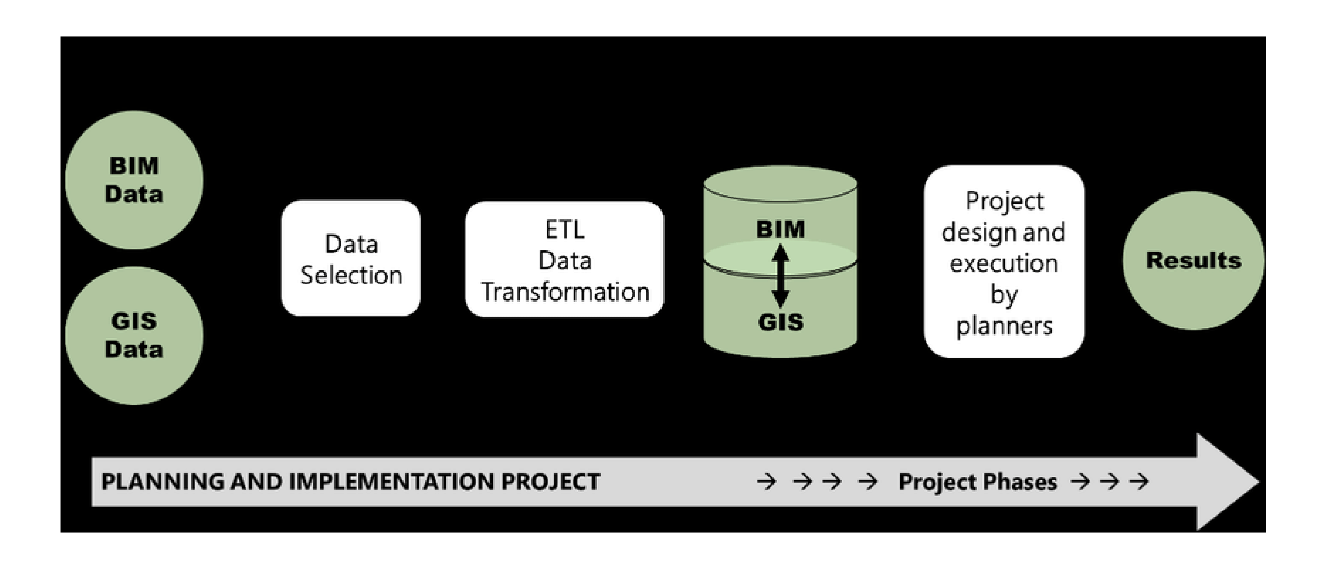
»» مراكز البيانات Data centers : التسهيلات التي تدير الشبكات والتخزين والحوسبة. قد تكون محلية فعليًا أو متوفرة عبر الإنترنت عبر الحوسبة السحابية

»» المنصات Platforms : أنظمة وبرامج لتطوير ونشر ودعم حلول الخدمة

»» إنترنت الأشياء (IoT) Internet of Things : مجموعة متنوعة من الأجهزة، تتراوح من أجهزة الاستشعار إلى الأجهزة الذكية ومن الروبوتات إلى المركبات، وكلها متصلة بالإنترنت وتتبادل البيانات والتعليمات بين الأنظمة

وعندما نريد تطوير مدينة أو إيجاد حلول للتنمية المستدامة في المدينة، فأن (انترنت الأشياء) يعطي حلول لمشاكل المدينة بكفاءة عالية مثل معالجة النفايات وتخطيط المدن (البناء الذكي والنقل والرعاية الصحية واستخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات لقياس محتويات القمامة وإبلاغ جامع النفايات لرفعها قبل انبعاث Co2 . (Dturise, 2011, P.8) ويساهم إنترنت الأشياء في التقارب بين قطاعات الصناعة والنقل والخدمات المجتمعية (المساحية) وبمعنى اتصال جميع الأشياء الموجودة بالانترنت

في السنوات الأخيرة، تم إنجاز قدر كبير من الابتكارات التقنية في مجالات إدارة وبرمجة تكنولوجيا المعلومات BIM، والهندسة المعمارية والبناء (AEC)، والحلول الجغرافية المكانية، والتصور ثلاثي الأبعاد، والمحاكاة الحضرية. كما أدى التطور في الأجهزة والبرامج إلى تطور تقنية ال(BIM) ونظام المعلومات الجغرافية (GIS) ويَسّرَ التعامل مع قدرٍ كبيرٍ من البيانات، حيث أصبحت تقنية ال (BIM) والـ (GIS) متكاملان ولا يتعارضان أو يتنافسان، حيث يُمثّل ال (GIS) الغابة ويُمثّل ال (BIM) الأشجار فيها، ويُشكّل اتحاد نُظُم المعلومات الجغرافية مع الـ (BIM) تكافلاً بين قطبين هما من أفضل ما أفرزته التكنولوجيا و كلاهما يركزان على توفير المعلومات لمتخذ القرار



مفهوم تبادل وتكامل البيانات بين BIM & GIS

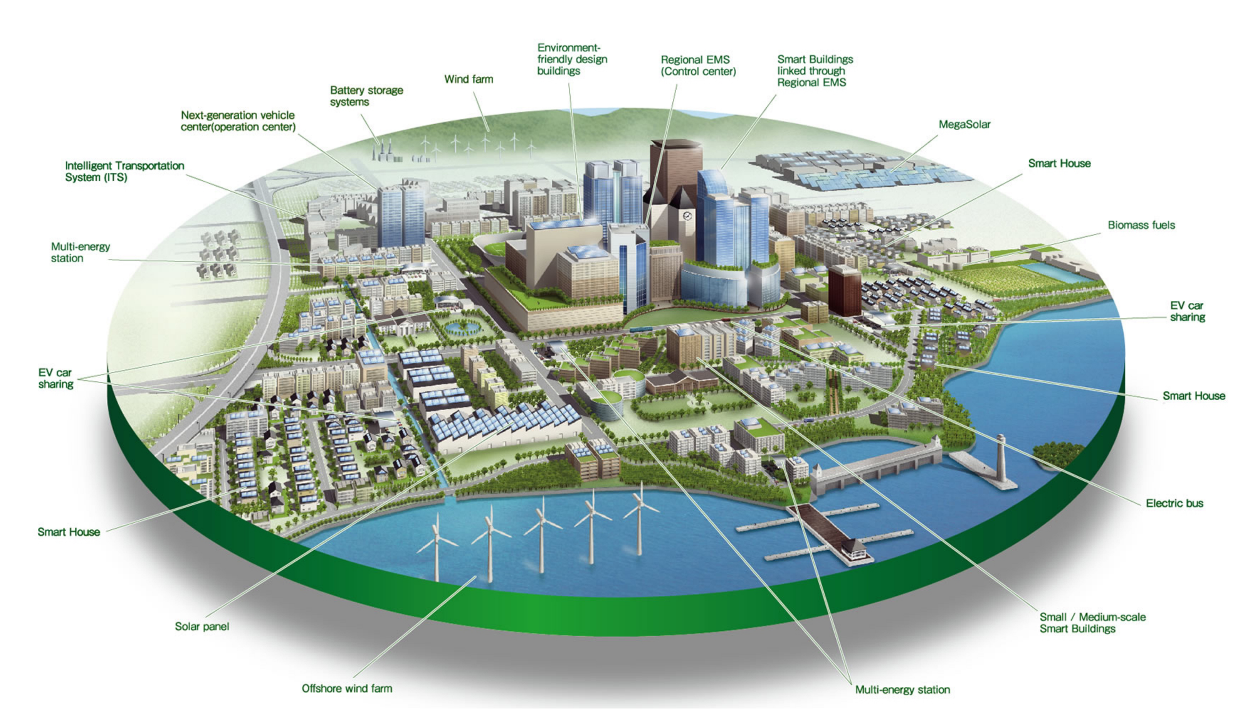
فالـ BIM أكثر ثراءً من حيثُ التفاصيل من ال (GIS) ويستفيد ال BIM من البيانات الهائلة الخاصة بالموقع، وتبادل المعلومات، والخرائط.

كلمات مفتاحية: Geographic information system , GIS, BIM, BIM For Infrastructure

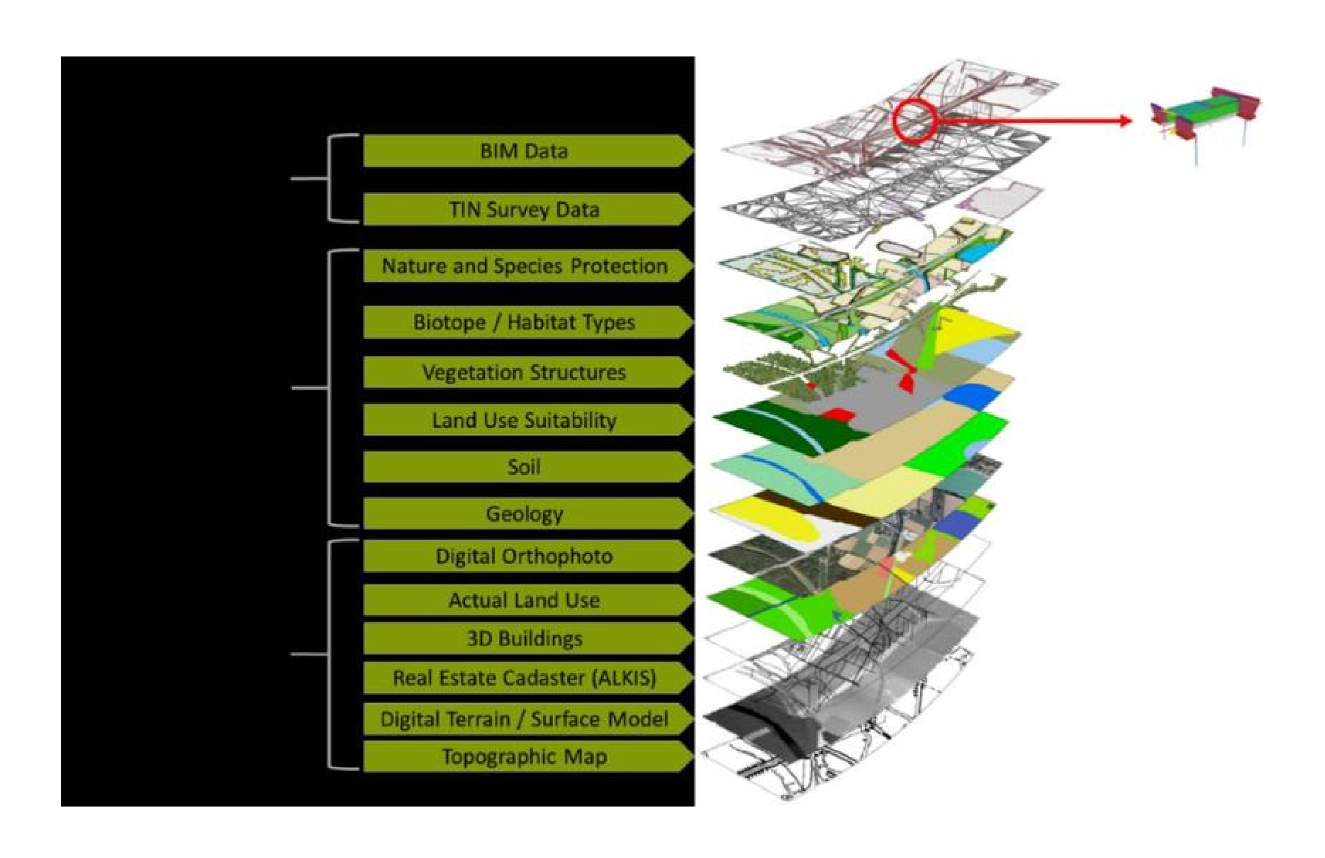
الاختلاف بين ال (BIM) ونظام المعلومات الجغرافية (GIS)

BIM	GIS	وجه الاختلاف
تركز بشكل رئيس على البيئة الداخلية. تقتصر التطبيقات الخارجية على خارج المباني. كما تتوفر نماذج ثلاثية الأبعاد لأدوات الموقع ونمذجة التضاريس في BIM	البيئة تركز أساسا على البيئة الخارجية. قد يلزم وضع نشاط في البيئة الخارجية في نظام المعلومات الجغرافية	بيئة النمذجة Modeling Environment
تحتوي كائنات BIM على أنظمة إحداثيات محلية خاصة بها وإشارة إلى نظام إحداثي عالمي ، على سبيل المثال في الزاوية اليسرى من المبنى.	دائمًا ما تكون البيانات المكانية لها مرجعية جغرافية. يتم تعريف الكائنات في العالم المادي مع أنظمة الإحداثيات العالمية أو إسقاطات الخرائط.	نظام مرجعي Reference System
تستخدم قدرات صياغة BIM لتطوير مقاييس أكبر مع مستوى أعلى من التفاصيل.	يعتمد نظام المعلومات الجغرافية على المعلومات والكائنات الموجودة، يغطي مساحة كبيرة بتفاصيل أقل ومقاييس أصغر.	تفاصيل الصياغة Details of Drafting
BIM متجذرة في المبنى وسماته.	يركز نظام المعلومات الجغرافية على المناطق الحضرية ومناطق المدن.	مجال التطبيق Application Area
BIM فريد في قدرته على العمل في بيئة ثلاثية الأبعاد كاملة. يحتوي BIM على مجموعة غنية من الميزات والسمات المكانية.	تقتصر إمكانات GIS على أشكال ثنائية الأبعاد بسيطة. تجربة نظم المعلومات الجغرافية مع 3D حديثة.	النمذجة ثلاثية الأبعاد Modeling 3D

المصدر : (Karan, 2014)



(المدينة الذكية)



(تطبيقات BIM و GIS)

- تقنية نمذجة معلومات البناء BIM
  - اختصار لمصطلح نمذجة معلومات البناء (Building Information Modeling)، والتي تعني تصميم نموذج شامل للمبنى بجميع المعلومات والبيانات الخاصة به، والتمثيل الرقمي للخصائص الفيزيائية و الوظيفية للمبنى بشكل ثلاثي الأبعاد مُوثّق للمعلومات لدعم القرار منذ البداية وحتى عمله وهدمه.
  - أداة تطوير المباني التي تستخدم مفاهيم النمذجة، وتكنولوجيا المعلومات، والبرمجيات لتشغيل ولتصميم وبناء وتشغيل مشروع البناء.
  - تكنولوجيا أو تقنية تعتمد في أساسِها على دمج عملية التوصيف، والنمذجة مع هيئة شكل المبنى، وهو يتعدى مفهوم بناء نموذج هو مُجرّد شكل ثلاثي الأبعاد.

ففي تقنية نمذجة معلومات البناء (BIM) يتمّ عمل محاكاة، وتوصيف لكل عملية يمرّ بها المبنى عند بنائه في الواقع، وخدمة كلٍّ من القاطنين، والمهندسين، ومُتعهّدي البناء، والقائمين على بقاء المبنى قابلاً للحياة بعد إنهاء المبنى، وبالتالي فهو يشمل:

- بناء شكل ثلاثي الأبعاد (3D) له خصائصه التي يُمكن إدخالها
- إدراك فكرة الإرتباط بعامل الوقت أو الزمن (4D)
- إدخال عامل التكلفة (5D).

وغيرها من العوامل التي تتعدّى كونه مجرد شكل ثلاثي الأبعاد.

كما يُمكن الحديث عن ال (BIM) كمنتج و كعملية:

- نموذج معلومات البناء (BIM) (كمُنتَج) – تمثيل رقمي يستند إلى الخصائص المادية للكائن والوظيفية للمنشأة.
  - يُعد نموذج معلومات البناء بمثابة مورد معرفة مشترك للحصول على معلومات حول المبنى، مما يُشكّل أساسًا موثوقًا للقرارات أثناء دورة حياته من البداية فصاعدًا.
  - بناء معلومات النمذجة (BIM) (كعملية) – عبارة عن مجموعة محددة من استخدامات النموذج، وسير العمل، وطُرق النمذجة المستخدمة لتحقيق نتائج معلومات محددة، ومتكررة، وموثوقة من النموذج.
- تؤثر طرق النمذجة على جودة المعلومات الناتجة من النموذج.

(متى ولماذا يتم استخدام النموذج ؟)

- نمذجة معلومات المباني هي التمثيل الرقمي للخصائص الفيزيائية، و الوظيفية للمبنى في شكل ثلاثي الأبعاد و مُوثّق للمعلومات لدعم القرار منذ البداية وحتى عمله وهدمه.
- عمل نموذج ثلاثي الأبعاد يحتوي على كل المعلومات وخالٍ من التعارض لدعم اتخاذ القرار.

تعريف لجنة معلومات المشاريع الإنشائية الانجليزية UK Construction Project Information Committee: تمثيل رقمي للخصائص الفيزيائية، والوظيفية للمنشأة، وتشكيل موثِّق للمعلومات لدعم القرار منذ البداية وحتى عمله وهدمه.

وقد عرّفت جمعية المقاولون الأمريكية USA Associated General Contractors ال (BIM) بأنه: "أداة لتطوير المبنى و التي تستخدم البعد الخامس 5D و مفاهيم النمذجة وتكنولوجيا المعلومات والبرمجيات لتشغيل و تصميم و بناء و تشغيل مشروع البناء".

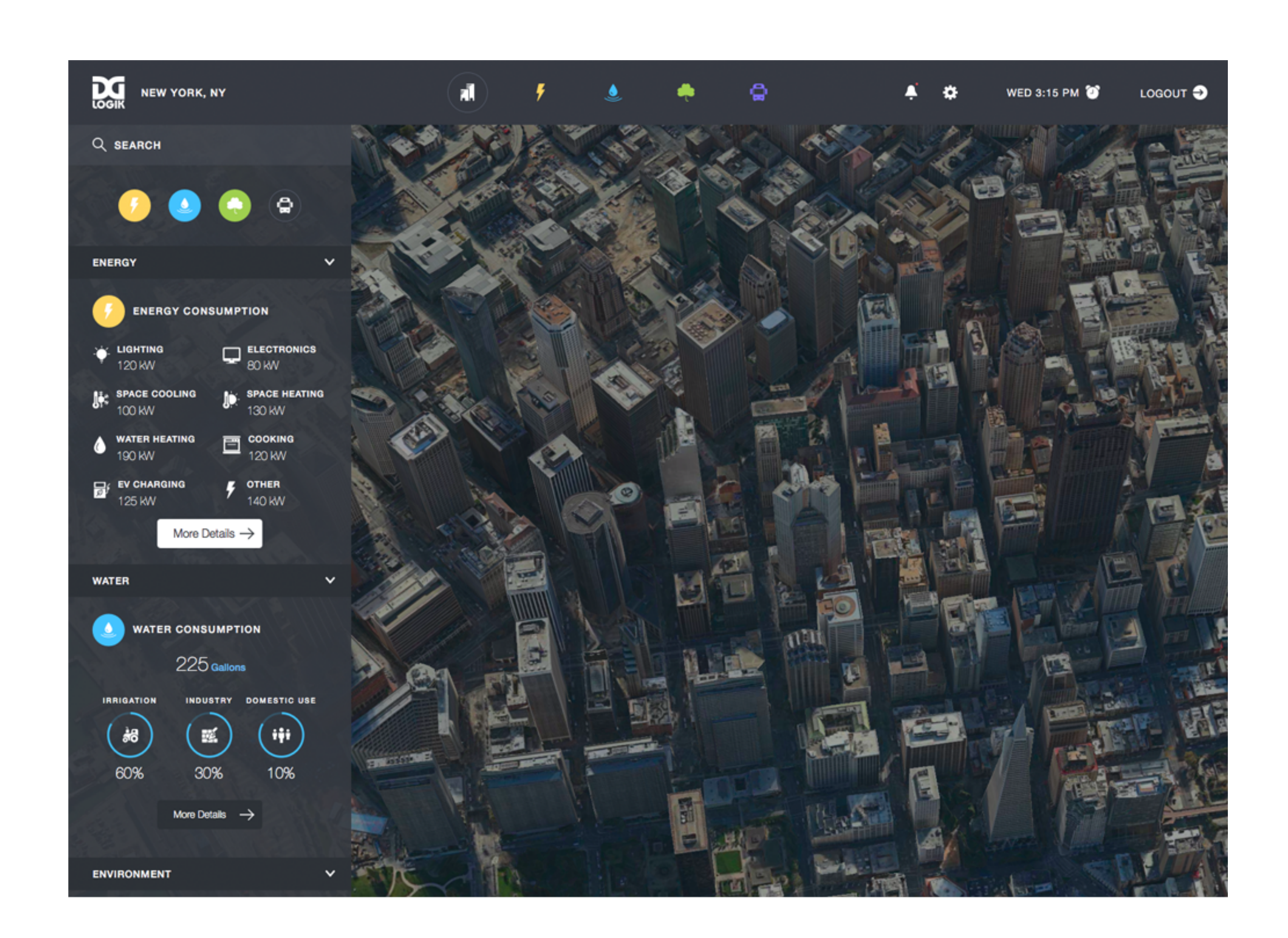
وإذا تمّ تحليل اختصار ال (BIM) فسينتج التالي:

- Building: وتعني كل أنواع المباني كالمدارس و المنازل و المصانع و البيوت و الأبراج ويشمل ذلك أيضاً الطرق والكباري "الجسور" وغيرها من مختلف المنشآت، كما تتضمن هذه الكلمة معنى كلمة البناء نفسها وليس المبنى القائم بذاته فحسب، وهنا يجب تصحيح خطأ أن ال (BIM) خاص بالمباني فقط كالفنادق أو الأبراج، بل يشمل الطرق، والمدن، والسكك الحديدية أيضاً.
- Information: وتعني توفير معلومات وبيانات خاصة عن نوع المبنى وجميع العناصر المكونة له، فلكل عنصر معلوماته الخاصة التي يُمكن برمجتها لتعريفه بكينونته في هذه البرامج، والتعرف عليه من خلالها.
- Modeling: وتعني نموذج مرئي للمعلومات المرفقة وتوصيف حيّ لخصائص العناصر، أو management ويُقصد بها عمليات تطبيق ال (BIM)، أو model ومقصود به النموذج الذي ينتج من تطبيق ال (BIM).

- يمكن استخدام بيانات BIM في سير العمل التشغيلي لإدارة الأصول أو المبنى، وهذا مكتوب في معايير كثيرة، على سبيل المثال في معايير ISO الجديدة لـ BIM التي تمّ استنباطها من خلال عملية المعايير في المملكة المتحدة الموضوعة في السنوات العشر

الماضية، على الرغم من أن هذه المُقترحات الجديدة تُركّز على استخدام بيانات BIM في دورة الحياة الكاملة للأصول، إلا أنه لا يزال من الواضح أن التوفير في تكاليف البناء كما هو مذكور في المقالة مُحرّك رئيسي لاعتماد BIM.

- أهم ميزة في ال (BIM) أنه يسهل التعاون، وإدارة المعلومات، والإتصالات بين الفرق المشاركة في مشروع البناء، والتكنولوجيات المختلفة.
- في العملية التقليدية من العمل يتم فُقدان بعض المعلومات في كل مرة يتم نقل وتسليم المعلومات من فريق لآخر ممّا يؤدي إلى تفكك المفاصل، لكن ال (BIM) يتغلب على هذا من خلال مركزية المعلومات, واستخدام كود موحَّد، ويتم دمج معلومات المباني والطرق و النقل داخل نموذج المدينة، ويُمكّننا من خلق نموذج لخدمات المدينة الاستفادة مثلاً في تجنب كسر مواسير المياه أو الصرف أو كابلات الإنترنت، أو الغاز أثناء الحفر.



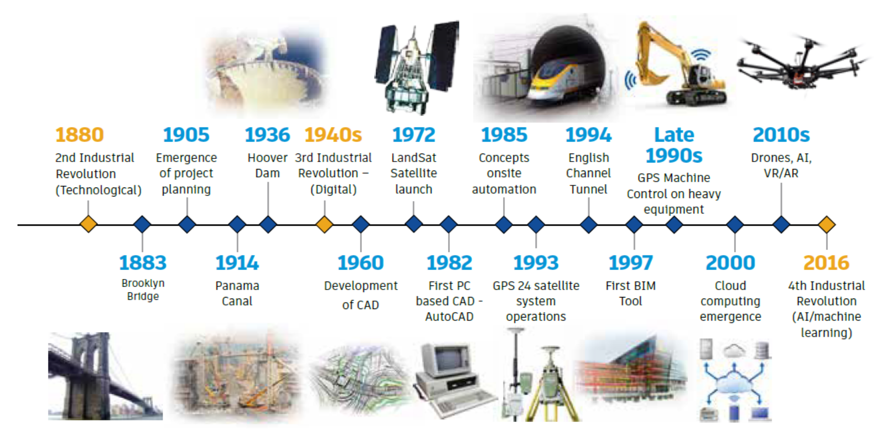
نموذج للتطبيق بمدينة نيويورك

- Civil Information Modeling (CIM)

نمذجة المعلومات المدنية

- عند تطبيق تقنية المدن الذكية يظهر مصطلح نمذجة المعلومات المدنية والهدف منه إنشاء وصيانة البنية التحتية والحفاظ عليها بتطبيق تكنولوجيا ال (BIM) أثناء التصميم والصيانة من خلال البلديات وأصحاب المنشآت والمرافق العامة للحصول على بنية تحتية ذكية وشبكة طرق ذكية وشبكات مرافق ذكية....الخ، ومن ثَمّ الحصول على المدينة الذكية.

- GIS



The digitalization of Infrastructure

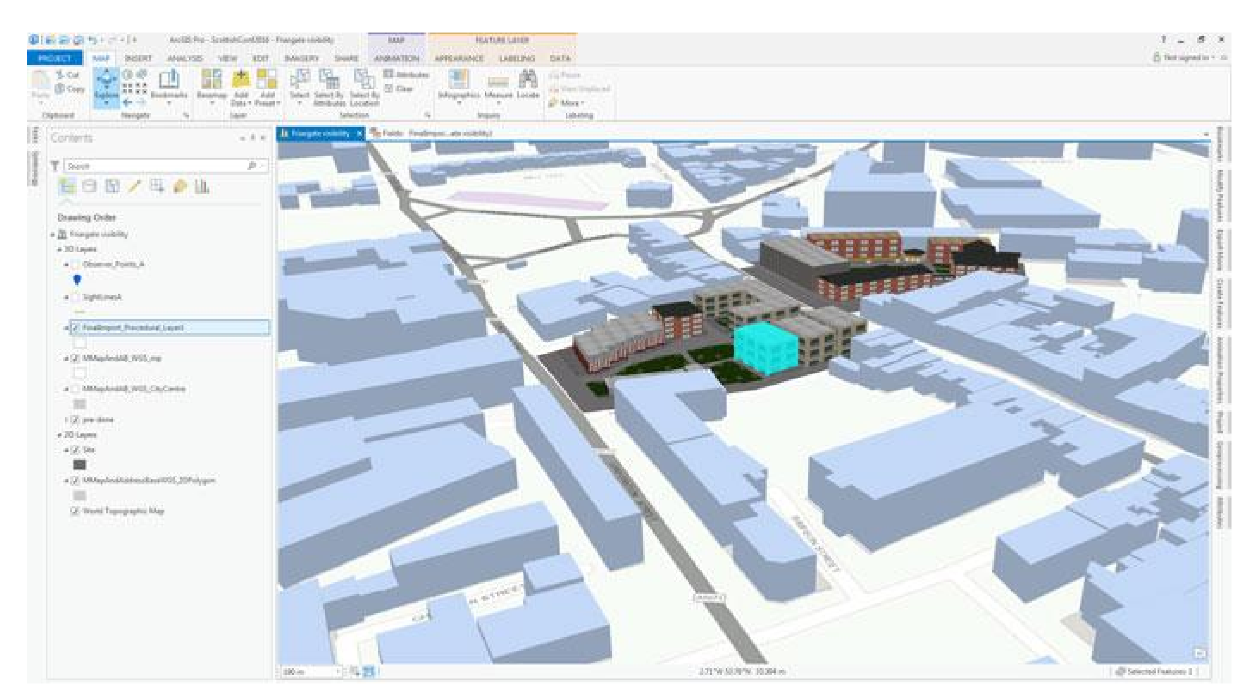
- **نظم المعلومات الجغرافية** (Geographic information system GIS) نظام قائم على الحاسوب يعمل على جمع وصيانة وتخزين وتحليل وإخراج وتوزيع البيانات والمعلومات المكانية، وهذه أنظمة تعمل على جمع وإدخال ومعالجة وتحليل وعرض وإخراج المعلومات المكانية والوصفية لأهداف محددة، وتساعد على التخطيط واتخاذ القرار فيما يتعلق بالزراعة وتخطيط المدن والتوسع في المناطق السكنية بالإضافة إلى قراءة البنية التحتية لأي مدينة عن طريق إنشاء ما يسمى بالطبقات (LAYERS).
يُمكّننا هذا النظام كذلك من إدخال المعلومات الجغرافية (خرائط صور جوية، مرئيات فضائية) والوصفية (أسماء، جداول)، و معالجتها (تنقيحها من الأخطاء)، و تخزينها و استرجاعها و استفسارها و تحليلها تحليل مكاني وإحصائي وعرضها على شاشة الحاسوب أو على ورق في شكل خرائط أو تقارير و رسومات بيانية أو من خلال الموقع الإلكتروني.

- وهي تكنولوجيا مُصمّمة لرصد، وتجميع، وتحليل كل أنواع المعلومات الجغرافية، وتُمثّل نتائج تلك التحليلات بعناصر حقيقية كالطرق و الأراضي و المناسيب و الإرتفاعات و الاشجار و الأنهار و غيرها.
- يتم رصد تلك المعلومات من خلال تكنولوجيا الصور الجوية بالأقمار الصناعية والتي ترتبط بإحداثيات المكان x,y,z وتعطي معلومات حقيقية للمكان لها مرجعية مكانية.
- تساعد نظم المعلومات الجغرافية في الإجابة عن كثير من التساؤلات التي تخص التحديد مثل (ما هو النمط الزراعي و ما أنواع المحاصيل المُناسَبة للزراعة في الوحدة الزراعية)، القياسات (ما مساحة وإحداثيات الوحدات، وما هو قطر أنبوب الريّ)، والموقع (أين تقع الوحدة الزراعية الفلانية)، والشرط (ماهى أنابيب الريّ التي قطرها 300 مم في منطقةٍ ما)، والتغيُّر (درجة ملوحة التربة من عام 1965 إلى العام 2006)، والتوزيع النمطي (ماهى العلاقة بين توزيع السكان، ومناطق تواجد المياه)، و السيناريوهات المتعلقة بالهيدرولوجيا (ماذا يحصل إذا زاد تغيُّر تدفق مياه الريّ في الأنبوب).

إن مالكولم ويلز يقول: «خذ بعيداً كل الحكومات والجيوش والصناعة وخذ المواصلات وخذ أيضاً السيارات والمدن والمستشفيات والمدارس والمكتبات. خذ بعيداً الكهرباء والملابس والأدوية والشرطة، خذ كل شيء واترك لنا المزروعات الخضراء وسوف يحيى معظمنا، ولكن إذا أخذت المزروعات فسوف نموت جميعاً».

- برامج نظم المعلومات الجغرافية تفي بمتطلبات ال"BIM" لتقاسم البيانات بين مختلف المقاولين والعمل على مناطق مختلفة من المشروع لتبسيط دورة حياة المشروع منذ البداية.) وتتيح هذه التقنية لمديري المشاريع تصور طبقات كل مبنى على الفور واستدعاء معلومات المشروع ذات الصلة بما في ذلك أجهزة الجوال المُستخدمة في الموقع.

- يمكن أيضا تقاسم المعلومات ذات الصلة والمركزة مع جميع أصحاب المصلحة من خلال التطبيقات واللوحات.
- دمج تقنيات نمذجة معلومات البناء ونظم المعلومات الجغرافية سيُحسن قدرات تصميم المشروع ويُقلل المخاطر من خلال تحسين تدفق المواد من البداية إلى النهاية، وتوافر الموارد والجدولة أثناء الإنشاء.



استخدام أدوات ArcGIS desktop لاستكشاف كيفية تصميم مفهوم لإعادة تطوير الحضرية في الحي

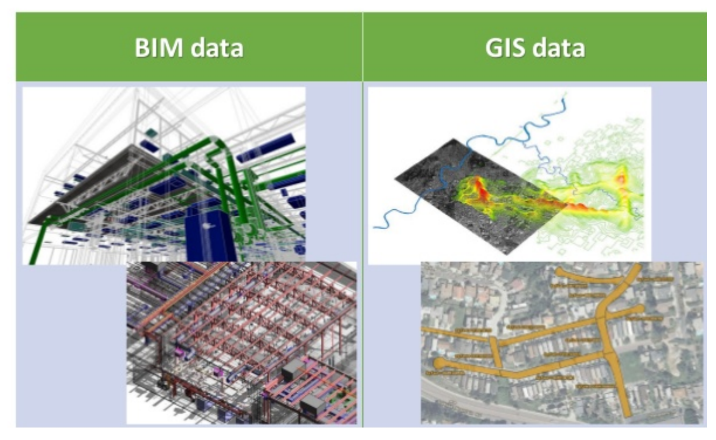
لماذا نستخدم الـ BIM والـ GIS؟

- لماذا نستخدم الـ BIM:

لأنه يتضمن معلومات وصفية (الأبعاد، المواد، الشركات المصنعة، إلخ)، ويساعد في التصميم السليم و البناء و التشغيل و الصيانة.

- لماذا نستخدم الـ GIS:

تخزين، وتحليل المعلومات على مستوى مساحي كبير



أشهر برامج ال BIM:

- **برنامج أوتوديسك ريفيت**

Autodesk Revit وهو برنامج نمذجة معلومات المباني للمهندسين المعماريين ومهندسي تنسيق المواقع (اللاندسكيب) والإنشائيين والالكتروميكانيك (MEP) والمصممين والمقاولين.

تم تطوير البرنامج الأصلي بواسطة شركة Charles River Softwar التي تم تأسيسها في عام 1997، ثم تم إعادة تسميتها باسم Revit Technology Corporation في عام 2000، والتي تم شراؤها بواسطة شركة أوتوديسك Autodesk في عام 2002.

يُتيح البرنامج للمستخدمين تصميم مبنى وهيكل ومكوناته ثلاثية الأبعاد و إضافة التعليقات و كتابة الأبعاد و المسميات على المبنى و قطاعاته و لوحاته

كما يُتيح الوصول إلى معلومات المبنى من قاعدة بيانات النموذج المخزنة على الخادم الخاص بالمشروع .

ارشيكاد أو ارشيكاد ArchiCAD

هو برنامج للتصميم المعمارى باستخدام الحاسب وهو أحد برامج نمذجة معلومات البناء

يعمل في نظام الويندوز كما الماكنتوش والذي قد تم تطويره من قبل شركة غرافيسوفت المجرية.

أشهر البرامج ال GIS :

○ QGIS

- يعتبر برنامج QGIS أحد أشهر منصّات أنظمة المعلومات الجغرافية المفتوحة المصدر، وذو امكانيات عالية ومتقدمة وينافس في إمكانياته برمجيات ESRI.

● Quantum GIs

- وهو برنامج صغير يسمح للمستخدم بتهيئة و إنشاء الخرائط على الحاسوب الشخصي، كما يدعم العديد من صيغ البيانات المكانية مثل ESRI ShapeFile, geotiff.

- ArcGIS
- عبارة عن مجموعة برامج تعمل كمنصة متكاملة الهدف منها إدارة وتكامل، ومشاركة البيانات الجغرافية، وكذلك القيام بالتحليل المكاني، وعرض النتائج على شكل خرائط احترافية.
- أيضاً ArcView - ArcIMS -ArcSDE - ArcInfo - ArcExplorer من شركة ESRI * GeoMedia Professional من شركة Intergraph

هل يُغني ال BIM عن GIS؟

بالتأكيد لا . فنموذج الجسر أو الطريق في نموذج ال BIM لا يحتوى المعلومات والميزات التي تُشكل تعريف الطريق، أو الجسر لـ رسم الخرائط أو أغراض التحليل المكاني.

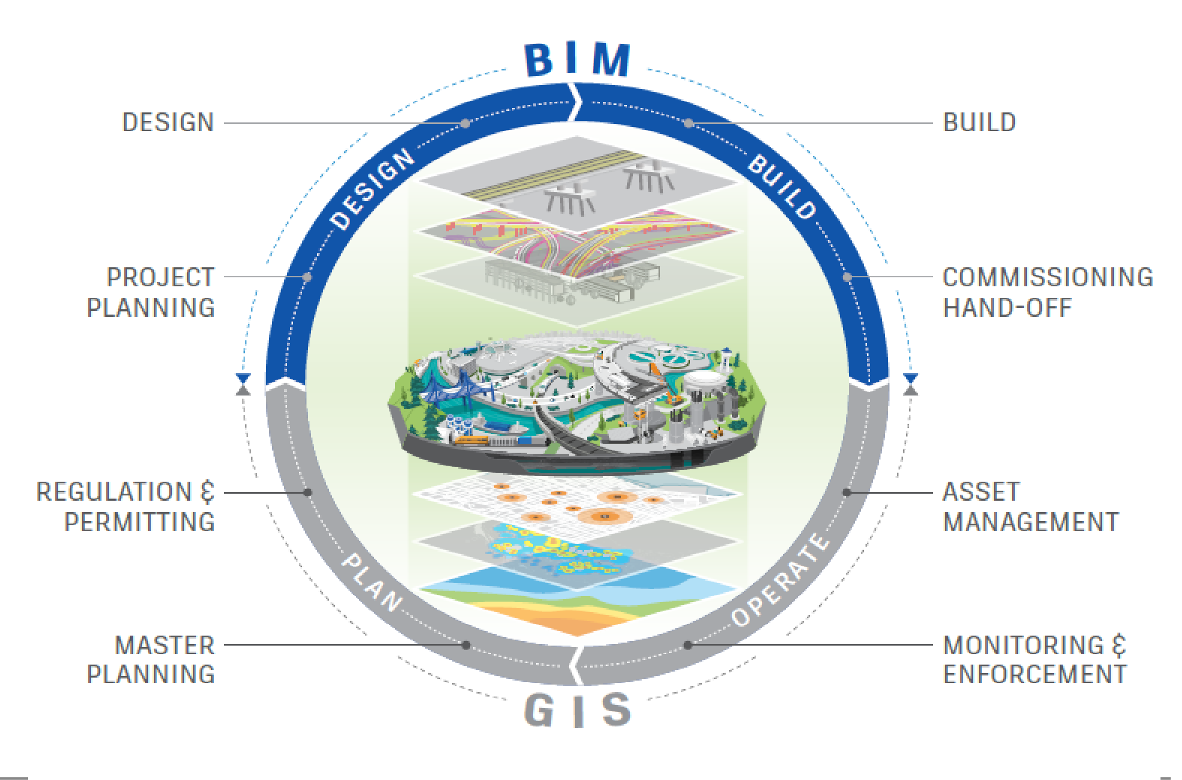
تفعيل الدمج بين النظامين الدمج بينهما

- يحدد تقرير عام 2004 الصادر عن المعهد الوطني للمعايير والتكنولوجيا (NIST) بعنوان "تحليل تكلفة عدم قابلية التشغيل البيني غير الكافي في صناعة منشآت المرافق الأساسية الأمريكية" التكلفة السنوية للنفايات بسبب عدم قابلية التشغيل البيني بصورة كافية بين أنظمة CAD والبرامج الهندسية والحاسوبية في صناعة البناء والتشييد إلى 15.8 مليار دولار، وكان هذا الرقم فقط لصناعة البناء في الولايات المتحدة.
- يتم تعريف إمكانية التشغيل البيني كجانب هام من تكامل CAD-GIS.
- بالإضافة إلى هذا تكلف مشكلات التشغيل البيني حوالي 3.1% من متوسط إجمالي تكلفة المشروع

نمذجة معلومات البناء (BIM)	نظم المعلومات الجغرافية (GIS)
• تحسين عملية التصميم • تصوّر ثلاثي الأبعاد (ثابت فقط) • التنسيق بين التخصصات / كشف التصادم • الكميات / الجداول • خصم الكميات المأخوذة تلقائيا • تحليل الطاقة • وثائق البناء • جدولة / محاكاة رباعية الأبعاد • إدارة بيانات دورة حياة البناء	• اختيار الموقع / التخطيط • تحليل القصل / التعبئة • التقسيم – المباني / المساحات المفتوحة • تحليل الفرص • تخطيط الإخلاء • النقل – حركة المركبات • الأمن

المصدر: (Deshpande, n.d)

ولهذا توجد جهود كبيرة للدمج بينهما فعلى سبيل المثال يمكن قراءة ملف Revit مباشرة في ArcGIS Pro، كما لو كان مكونًا من GIS ومن ثم يتم تحويله إلى تنسيقات GIS قياسية أخرى بطريقة يدوية



بدأت الجهود الأولية لتبادل الرسومات initial Graphics Exchange Specification (IGES)) بين البرامج في أواخر السبعينات من خلال تنسيق الرسم DXF والمواصفات الأولية للتبادل البياني كما يلي:

- اوتوكاد دي اكس اف AutoCAD DXF (تنسيق تبادل الرسومات)
  - هو تنسيق ملف بيانات الكاد CAD والذي تم تطويره بواسطة شركة أوتوديسك لتمكين تبادل البيانات بين برنامج AutoCAD والبرامج الأخرى.
  - إحداث التوصيف الأوليّ (IGES Initial Graphics Exchange Specification) في عام 1979 الذي دعمه المعهد الوطني الأمريكي للمعايير في عام 1981، وهو معيار صيغة ملف للبيانات الحاسوبية يحتوي على طيف واسع من الأشكال الهندسية الأساسية.
  - في فرنسا طورت شركة Aerospatiale معياراً خاصاً بها اعتمدته هيئة المقاييس الفرنسية AFNOR حيثُ يستخدم نموذج معطيات مشابه للتوصيف الأوليّ للتبادل البياني.

- ثم ظهر المعيار STEP كمعيار مهم في مجال نمذجة المعلومات الضّرورية في دورة حياة أي مُنتَج و تبادل هذه المعلومات بين الأنظمة المختلفة.

- ثم تم إنشاء (التحالف الدولي للتشغيل البيني International Alliance for Interoperability (IAI) عام 1994 كائتلاف بين 12 شركة أمريكية بدعوة من أوتوديسك لتقديم المشورة عن تطوير مجموعة C++ classes لدعم تطوير التطبيقات المتكاملة
- ثم تغير اسمها إلى building SMART وهي منظمة دولية غير ربحية تُدار من قبل أعضائها، تهدف إلى تحسين تبادل المعلومات بين تطبيقات البرمجيات المستخدمة في صناعة البناء والتشييد، وقد وضعت ((Industry Foundation Classes (IFCs) باعتبارها مواصفات محايدة ومفتوحة لنماذج معلومات البناء (BIM).

/http://buildingsmart.org

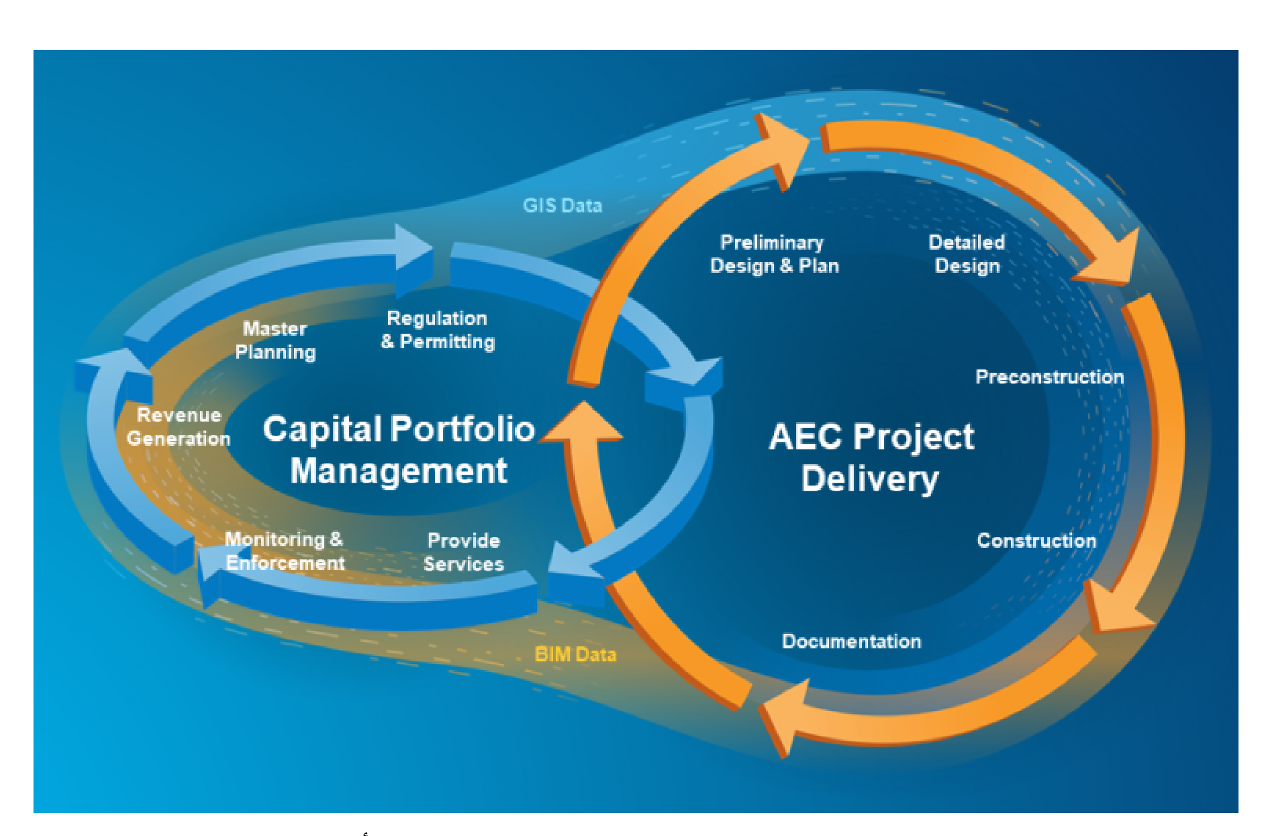
- يمكن الدمج الآن بين الـ BIM والـ GIS) من خلال . CityGML & IFC في نموذج البناء الموحد (Unified Building Model)UBM)

- تعريف IFC :Industry Foundation Class

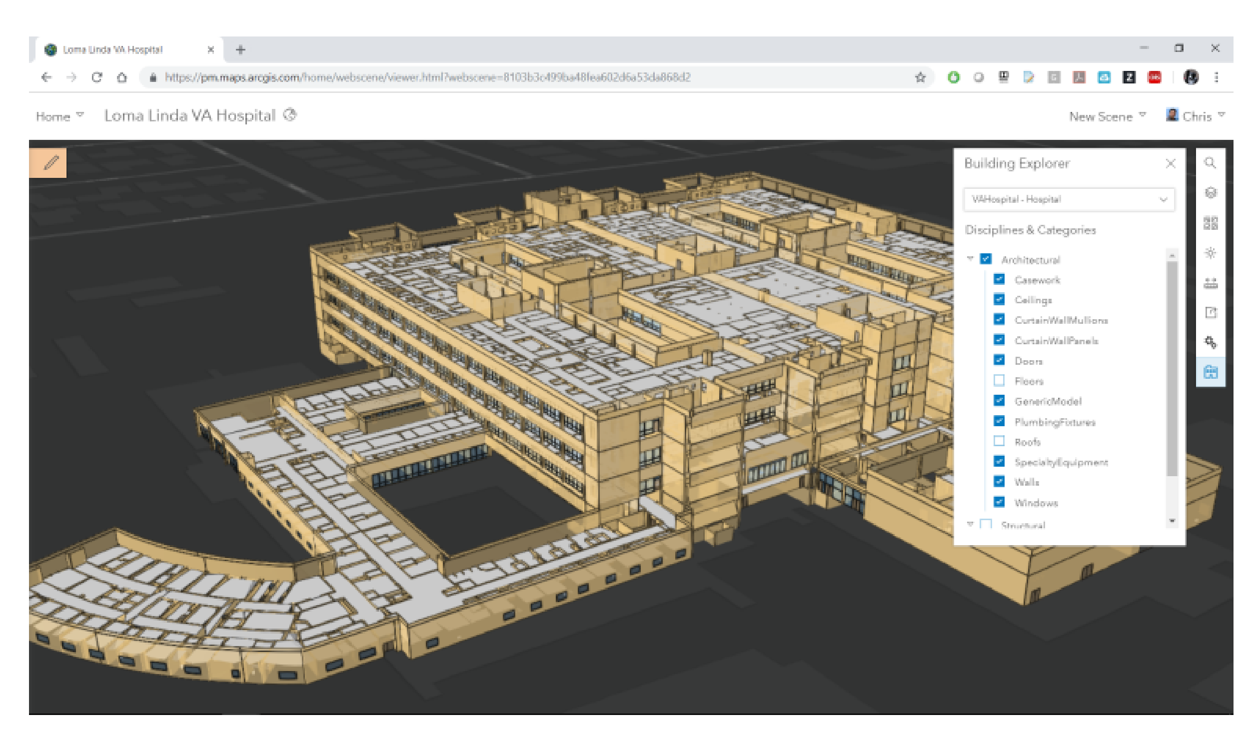
صيغة مفتوحة المصدر لتبادل المعلومات بين البرامج المختلفة تُقدِّم تمثيلاً رسمياً لمكونات البناء النموذجية (مثل الحائط والباب)، والسمات مثل (النوع، والوظيفة، والوصف الهندسي)، والعلاقات، والمزيد من ملخصات المفاهيم مثل الجداول وتكاليف البناء في شكل كيانات وعناصر.

- CityGML (صيغة مفتوحة المصدر لتبادل المعلومات حول المدن CITY Geography Markup Language) وضعتها Open Geospatial Consortium (OGC) وISO TC211) وهو يتكامل مع Industry Foundation Classes (IFC)
- arcgis نظام أساسي شامل لنظام المعلومات الجغرافية يتيح للمستخدمين جمع، وتنظيم، وإدارة توزيع المعلومات الجغرافية، وقادر على قراءة تنسيقات الأوتوكاد ودمجها في نظام المعلومات الجغرافية كالطبقات.

- والفوائد الرئيسية لهذه المعايير هي تخفيض التكاليف واختصار وقت التسليم و الأثر البيئي الإيجابي، فضلاً عن تحسين الإتصال والإنتاجية والجودة، فهي تُتيح لفريق العمل من اتخاذ قرارات أكثر وأفضل في مرحلة مبكرة من دورة حياة مرفق مبنى.
- بناء القدرات يضمن لفريق العمل أن مهنة صناعة الإنشاءات على دراية بمرفق مبنى قبل إنشائه وطوال دورة حياته بأسرع وقت ممكن و بموثوقية.



- الغرض من دمج BIM-GIS هو تمكين سير العمل workflows للأصول وإداراتها.
- لا توجد عمليات فصل منفصلة ومحددة بوضوح بين هذين العملين.



نموذج بيم داخل نظام المعلومات الجغرافية (GIS)

عند تحقيق التكامل بين الـ BIM والـ GIS تتوفر المعلومات الكافية لمُتخذ القرار، ويُسهّل تحويل المدينة لمدينة ذكية،

open street map

الرئيس الفرنسي شارل ديغول قال "إذا أردت التكلم في السياسة، فانظر إلى الخريطة"

هل يمكن أن تكون بيانات GIS مفيدة لتصميم BIM والعكس ؟

قبل الإجابة على السؤال لنأخذ نبذة تاريخية:

كان الإنسان يعتمد في رحلاته وانتقاله من موقع لآخر على ما يختزنه في ذاكرته من صور ذهنية عن معالم الطريق والاتجاهات والمسافات بين تلك المعالم، وأيضاً كان يعتمد على النجوم كما قال الله تعالى (وَهُوَ الَّذِي جَعَلَ لَكُمُ النُّجُومَ لِتَهْتَدُوا بِهَا فِي ظُلُمَاتِ الْبَرِّ وَالْبَحْرِ) سورة الأنعام 97

وحتى لا يفقد من تلك الصور الذهنية شيئاً وكي لا تلتبس الصور بعضها ببعض لجأ الإنسان إلى رسم صور موجزة على شكل مخططات لتلك المعالم، يهتدي بها في رحلاته، فكانت بذلك الخريطة، والخريطة بهذا الاعتبار قديمة قدم حضارة الإنسان، فمنذ القدم استعان الإنسان بتوزيع الظواهر الطبيعية والبشرية بالوصف والرسم.

لقد رسم على الأرض بالعصا أو بالإصبع لتوضيح الطرق لغيره، ورسم أهم الظواهر التي يمرّ بالقرب منها ذاك الطريق، ثم تطور الأمر وأصبح يرسم على قطع من الحجارة أو العظام أو الخشب أو الجلود، إلى أن أصبحت في الوقت الحاضر تُرسم على الورق وغيره، وقد استعمل كثير من الشعوب الخرائط في الماضي، ومن أهم الأقوام الذين رسموا الخرائط واستخدموها سكان بلاد ما بين النهرين والمصريون والصينيون واليونانيون، ثم جاء المسلمون و أحدثوا نقلة كبرى في مجال علم الخرائط.



خريطة بلاد ما بين النهرين

تطور علم الخرائط بشكل كبير، سنخصص الحديث هنا عن الـ (open street map) OSM وهو مشروع رسم الخرائط اعتماداً على المجتمعات المحليّة هدفه إنشاء خرائط صحيحة ومفصلة بشكلٍ كبير وآنيّة عن العالم بعيداً عن سرقة البيانات ومشاركتها مع شركات دعائية.

وهو جزء من نظام المعلومات الجغرافية(GIS) اختصارا لـ geographic information system وهو نظام يدمج ويعالج البيانات المكانية والجغرافية.

خريطة الشارع المفتوحة (openstreetmap) واختصاراً (OSM) هو مشروع تعاوني يهدف إلى إنشاء خرائط منشورة برخصة حرة، تُرسم الخرائط بطريقة جمع البيانات الجغرافية بالمسح الأرضي باستخدام مستقبلات نظام التموضع العالمي المحمولة، وكذلك بالاستعانة بمصادر حرة أخرى، يمكن للمستخدمين تحرير المسارات والطرق وتحديثها من خلال وسائل التحرير المتاحة ويقدم OSM خريطة أساس للعديد من تطبيقات إدارة المدن والهندسة البيئية والنمذجة ثلاثية الأبعاد

المرادف لـ OpenStreetMap هو Google Maps

وهما منصتان إلكترونيتين تحتويان على خريطة الأساس للعالم كاملاً للبيانات المكانية والمعلومات الجغرافية والفارق الجوهري بينهما أنك في Google Maps تدخل البيانات وتساهم في إنجاز الخريطة دون مقابل وعندما تحتاج لبيانات Google Maps ستشتريها منهم يعني ترخيصهم تجاري وليس حراً أو مجانيّاً .
أما Open Street Map واختصارها OSM فهى تقوم على فكرة تحضير الخرائط بشكل جماعي وتشاركي و تطوعي لتقدم بشكل مجاني البيانات المكانية والمعلومات الجغرافية حول خريطة العالم بأسره ولجميع بقاع الأرض والتي قام المساهمون والناشطون بإدخالها مسبقاً، فرض اليوم OSM نفسه واحتل مكانة خاصة لدى المتخصصين والمهتمين وأصبح أكثر انتشاراً واستخداماً مقارنةً بالمنصات الأخرى، حيث أنه من المتوقع أن يسهم بشكل كبير في عملية التحول الرقمي لتحقيق التنمية المستدامة وتطوير المدن (توطيد مفهوم المدن الذكية وإنترنت الأشياء)
المرادف لبرنامج ال ArcMap أو ArcGIS هو QGIS وهو مفتوح المصدر و بترخيص حر ومجاني (تطبيق لبيان المعلومات الجغرافية و كتابتها وتحليلها وهو مفتوح المصدر ومتعدد المنصات.)

الموقع :

http://www.openstreetmap.org

بدأ ستيف كوست المشروع سنة 2004 في بريطانيا مستلهماً تجربة ويكيبيديا وسيادة الخرائط المنشورة بتراخيص مغلقة في بريطانيا وغيرها، منذ ذلك الحين نما عدد المستخدمين المسجلين إلى أكثر من مليون يجمعون البيانات باستخدام GPS والصور الجوية ومصادر أخرى، الخرائط التي ينتجها المشروع منشورة برخصة قواعد البيانات المفتوحة، وتشرف مؤسسة خرائط الشارع المفتوحة على الموقع الذي يجري من خلاله تنسيق العمل، وهي مؤسسة غير ربحية مسجلّة في إنكلترا.

البيانات التي تمثّل الخرائط التي ينتجها المشروع تستخدم في تطبيقات مثل Craigslist و Geocaching و Map Quest Open و الأدوات الإحصائية JMP و Foursquare بدلاً من خرائط جوجل، كما أنها تعدّ مصدراً رئيسياً لبيانات مستقبلات GPS، تتميز بجودة تلك البيانات وأحيانا تفوق مثيلاتها من المصادر التجارية، غير أنّ جودة البيانات في المشروع تتفاوت من مكان جغرافي لآخر في العالم، حسب نشاط المجتمع العامل عليه، والمهارة الإجمالية لأفراده وثقافتهم .

منذ سنة 2007 يُعقد سنوياً مؤتمر دولي بعنوان State of the Map يحضره المهتمين بالمشروع و بالخرائط و بالبيانات الحرّة.



استخدامها في جهود الإغاثة

أثناء كارثة زلزال هاييتي سنة 2010 استخدم متطوعو OSM و Crisis Commons صور الخرائط المتاحة لوضع خرائط للطرق والمباني ومخيمات اللاجئين في مدينة بورتوبرنس في غضون يومين، فبنوا " أكمل خريطة رقمية لطرق هاييتي" حسب وصف صحيفة نيويورك تَايْمز

(/https://gadgetwise.blogs.nytimes.com/2010/01/27/digital-help-for-haiti)

واستخدمت هذه الخريطة منظمات إغاثة وعون عديدة، منها البنك الدولي ومجمع الأبحاث الأوروبي ومكتب تنسيق جهود الإغاثة ومعهد الأمم المتحدة للتدريب والبحوث وغيرها.

شروط الترخيص

في بداية المشروع نُشرت بيانات خريطة الشارع الحرّة برخصة المشاع الإبداعي بغرض ترويج الاستخدام الحرّ ونشر البيانات. ثم في سبتمبر 2012 تغيّرت الرّخصة إلى رخصة قاعدة البيانات المفتوحة (ODbL) التي تصدرها مؤسسة Open Data Commons بغرض تأكيد تطابق الرخّصة مع البيانات الجغرافية المؤلفة للخرائط، لا صور الخرائط، نتيجة لذلك حُذفت أجزاء من البيانات من مستودع

المشروع، ومنها البيانات التي كان قد ساهم بها مشاركون لم يوافقوا على التحوّل في الرّخصة، وكذلك كلّ التحريرات اللاحقة على الكيانات التي تصفها تلك البيانات، كما حُذِفت البيانات التي كانت تراخيص مصادرها غير متوافقة مع الرخصة المُتحوّل إليها، في المجمل بقي ما يزيد عن 97% من البيانات، إلاّ أن مقدار تأثر المناطق الجغرافية بحذف البيانات متفاوت، وكانت أكثر المناطق تأثراً هي أستراليا و بولندا.

كل البيانات المضافة إلى المشروع يجب أن تكون منشورة في الأصل برخصة متوافقة مع رخصة المشروع، ما لَم يكن مُنشئها هو المشارك نفسه، أي بطريق المسح الجغرافي. ومن أمثلة البيانات المتوافقة تلك التي سقطت حقوق الطبع عنها، وما في الملك العام وغيرها، والمشاركون يلتزمون بذلك، كما قد يتطلب ذلك مراجعة تراخيص البيانات الحكومية قبل تضمينها.

تُستخدم برمجيات عديدة في إنتاج بيانات خريطة الشارع المفتوحة، ولكلّ منها ترخيصه الخاص، وبعضها برمجيات حرّة، نظام تحرير وعرض الخرائط في موقع المشروع مبني على Ruby On Rails ويخزن بياناته في قاعدة بيانات تدار بوساطة بوستجري SQL والخريطة المبدئية في الموقع تُعرض باستخدام Mapnik وتُخزن بياناتها في بوست جي آي إس وتُنشر على الوِيب بخادم Apache باستخدام وحدة mod_til. وبعض مكونات النظام، مثل محرر الخرائط Potlatch 2 هي في الملك العام.

مساهمات البيانات التجارية

بعض بيانات "خريطة الشارع المفتوح" تقوم بتزويدها شركات تختار أن ترخص بيانات الشوارع الفعلية أو مصادر الأقمار الصناعية المصورة والتي من خلالها تستطيع خرائط الشوارع المفتوحة أن ترسم الطرق والميزات.

ومن الجدير بالذكر أن بيانات مركبات الملاحة قامت بتزويد مجموعة كاملة من بيانات الطريق لهولندا وتفاصيل عن طريق القناة في الصين والهند، في كانون الأول من عام 2006 أكدت شركة "ياهو" أن "خريطة الشارع المفتوح " كانت قادرة على الاستفادة من الصور الجوية

يستطيع المساهمون إنشاء خرائطهم المستندة على الاتجاه كعمل مشتق يتم إطلاقه كترخيص مفتوح ومجاني، حتى اغلاق الـ API الخاص بخرائط ياهو في الثالث عشر من أيلول عام 2011 في تشرين

الثاني من عام 2010، صرحت مايكروسوفت عن إمكانية استخدام صور "بنج" الجوية العمودية كخلفية في تحريرها من قبل مجتمع "خريطة الشارع المفتوح"، لفترة معينة ما بين عام 2009 و2011، جعلت خرائطها المصورة عالية الدقة للمدن الرئيسية في أستراليا، وبعض المناطق الأسترالية الريفية متوفرة لاشتقاق بيانات "خريطة الشارع المفتوح" تحت ترخيص ال"CC BY- SA

في حزيران من عام 2018 صرح فريق "مايكروسوفت بنج" عن مساهمة حقيقية ل 125 مليون تأثير لبنايات أمريكية في المشروع- أربعة أضعاف الرقم الذي تمت المساهمة به من قبل مستخدمين أو إيرادات البيانات الحكومية.

إنتاج خرائط الشارع المفتوحة

يتم جمع بيانات الخريطة من الصفر بواسطة متطوعين يقومون بإجراء استطلاعات حقلية منتظمة باستخدام أدوات مثل جهاز ال GPS اليدوي أو دفتر أو الديجيتال كاميرا أو مسجل الصوت، ثم يتم إدخال البيانات في قاعدة بيانات خريطة الشارع المفتوحة، وتقام فعاليات مسابقة Mapathon (الماراثون) أيضاً بواسطة فريق خريطة الشارع المفتوحة ومن قبل المنظمات غير الربحية والحكومات المحلية لتعيين منطقة معينة وجمع المعلومات.

توافر التصوير الجوي والبيانات الأخرى من المصادر التجارية والحكومية أضاف مصدر مهم للبيانات من أجل التحرير اليدوي والتلقائي، توجد عمليات خاصة للتعامل مع الواردات التلقائية وتجنب المشاكل القانونية والتقنية لاكتسابها.

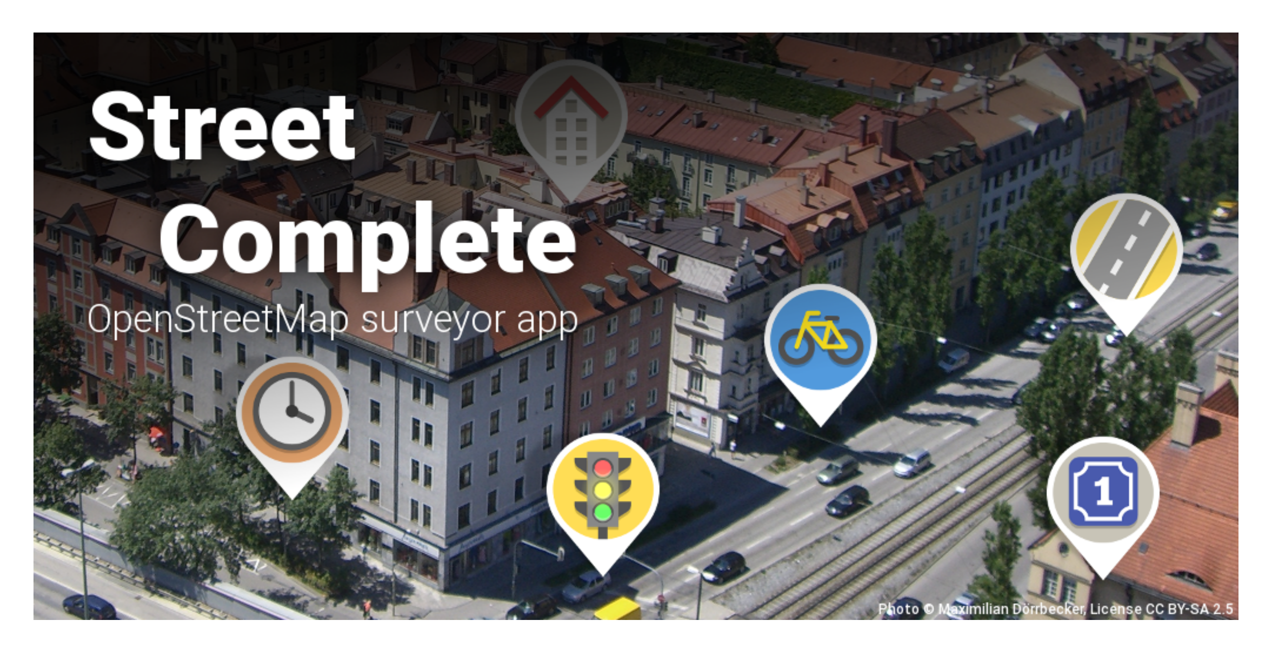
برامج خرائط الشارع المفتوحة

يمكن إجراء تحرير الخرائط باستخدام محرر الويب الافتراضي المسمى ب ID، وهو تطبيق HTML5 يستخدم D3js، ويكتب بواسطة Mapbox الذي تم تمويله في الأصل من قبل مؤسسة Knight للاستثمار، ويتم الاحتفاظ بالتطبيق السابق Flash Potlatch للمستخدمين من المستوى المتوسط، JOSM و Merkaartor هما تطبيقان لتحرير سطح المكتب هذان التطبيقان ملائمان أكثر للمستخدمين المتقدمين.

بعض الأنواع الأخرى للمحررات الموجودة لخريطة الشارع المفتوح:

Vespucci هو أول محرر متكامل الميزات لنظام الاندرويد، تم إصداره في عام 2009.

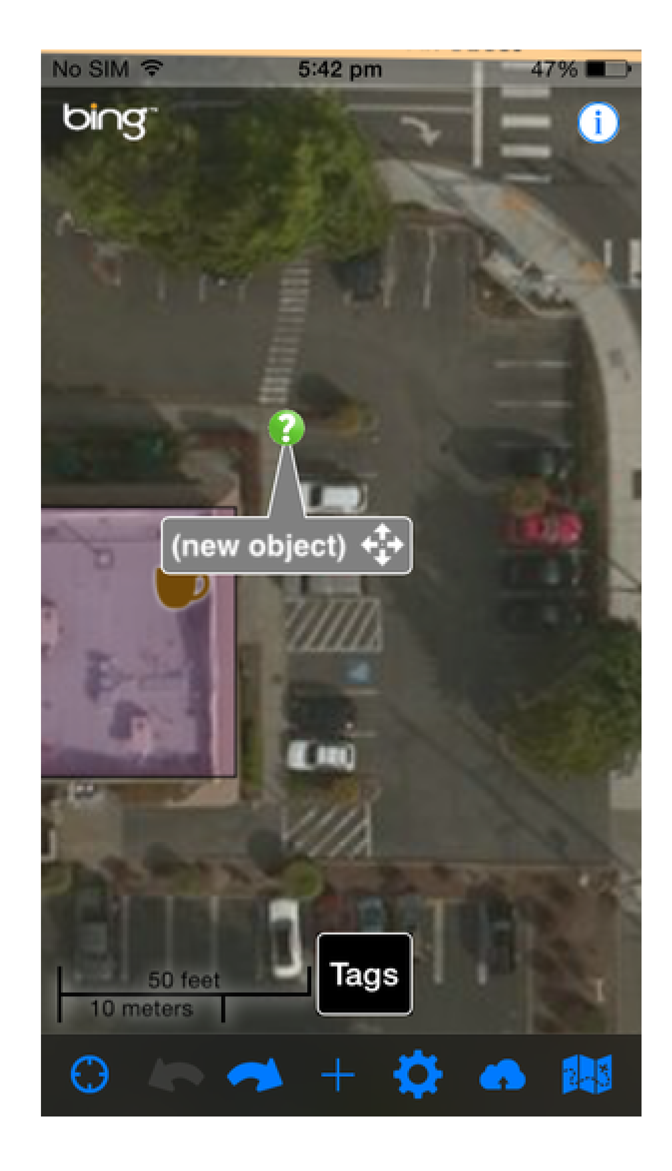
StreetComplete



هو تطبيق أندرويد حديث وسهل تم إطلاقه في عام 2016، الذي يسمح للمستخدمين دون أي معرفة لخريطة الشارع المفتوحة بالرد على أسئلة بسيطة للبيانات الموجودة في خريطة الشارع المفتوحة، وبالتالي مساهمة الناس عامة في البيانات.

تطبيق آخر هو Maps.me وهو تطبيق للجوال (يعمل على كل من Android و iOS) يقدم خرائط دون الاتصال بالإنترنت والتي تتضمن محرر بيانات محدود لـ OSM.

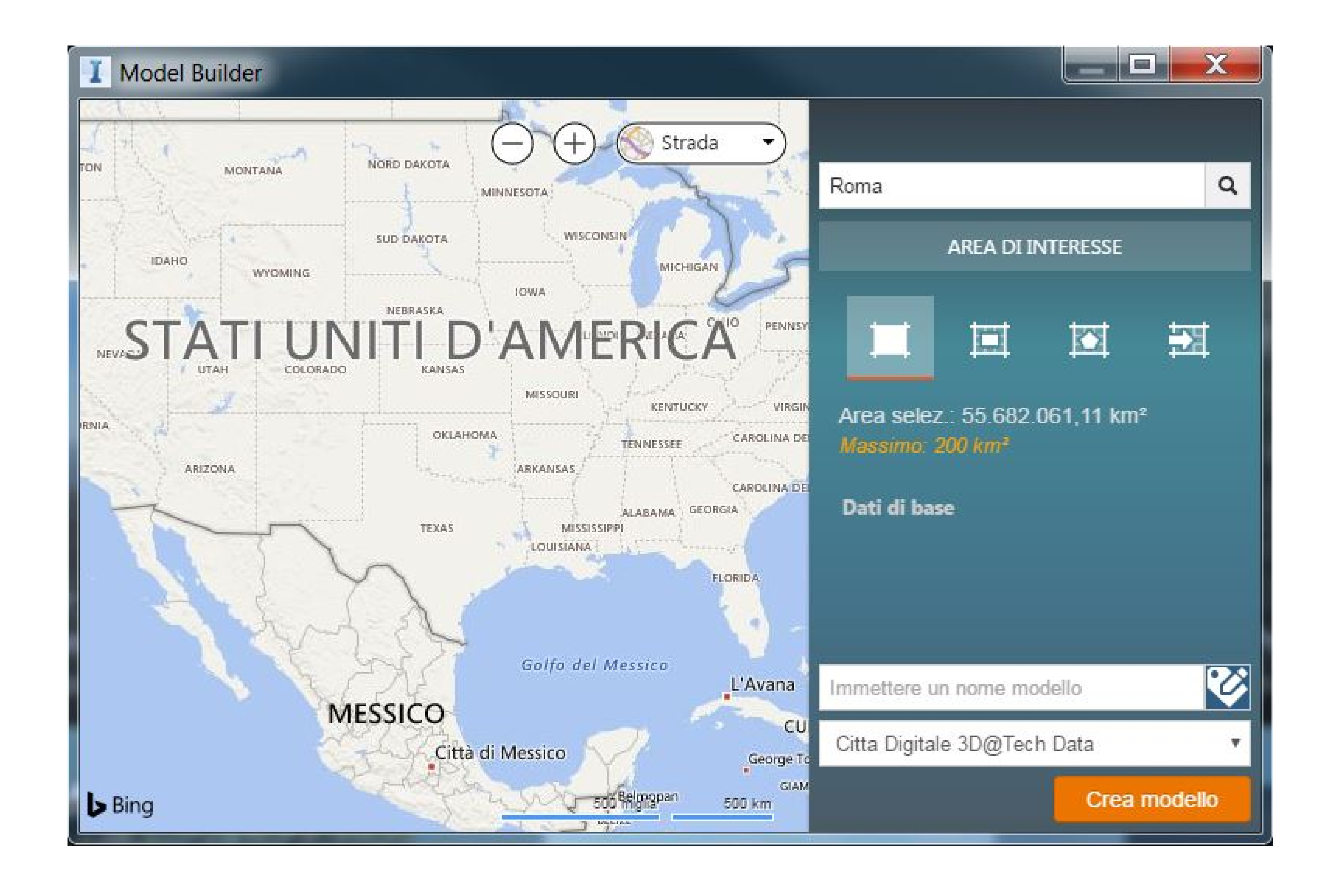
Go Maps



هو تطبيق IOS يتيح للمستخدمين إنشاء وتحرير المعلومات في خريطة الشارع المفتوح.

Pushpin هو تطبيق iOS آخر يتيح لك إضافة POI أثناء التنقل.

يستخدم Autodesk InfraWorks بيانات OSM في عرض خرائط ونماذج ثلاثية الأبعاد



Model Builder Data Sources



مجالات الاستخدام

- الطرق والسكك الحديدية Roads and Railways

تُستخدم مجموعات بيانات الطرق السريعة والسكك الحديدية الخاصة بـ OpenStreetMap لإنشاء الطرق والسكك الحديدية في النموذج.

- المباني Buildings

المباني من مجموعة بيانات OpenStreetMap.

- صور Images

صور الأقمار الصناعية من خرائط Microsoft® Bing ملفوفة فوق التضاريس النموذجية.

- ارتفاع Elevation

تتوفر بيانات التضاريس العالمية بمقاسات 10 و30 مترًا حسب الموقع الجغرافي لمنطقتك. تستخدم بيانات التضاريس للولايات المتحدة وأقاليمها USGS 10 أمتار DEMs من مجموعة (NED)، بين خط العرض -60 ° و + 60 °، نستخدم بيانات DEMMGL1 30m DEM، بين خط العرض + 60 ° و + 83 °، نستخدم بيانات ASTER GDEM v2 30m DEM.

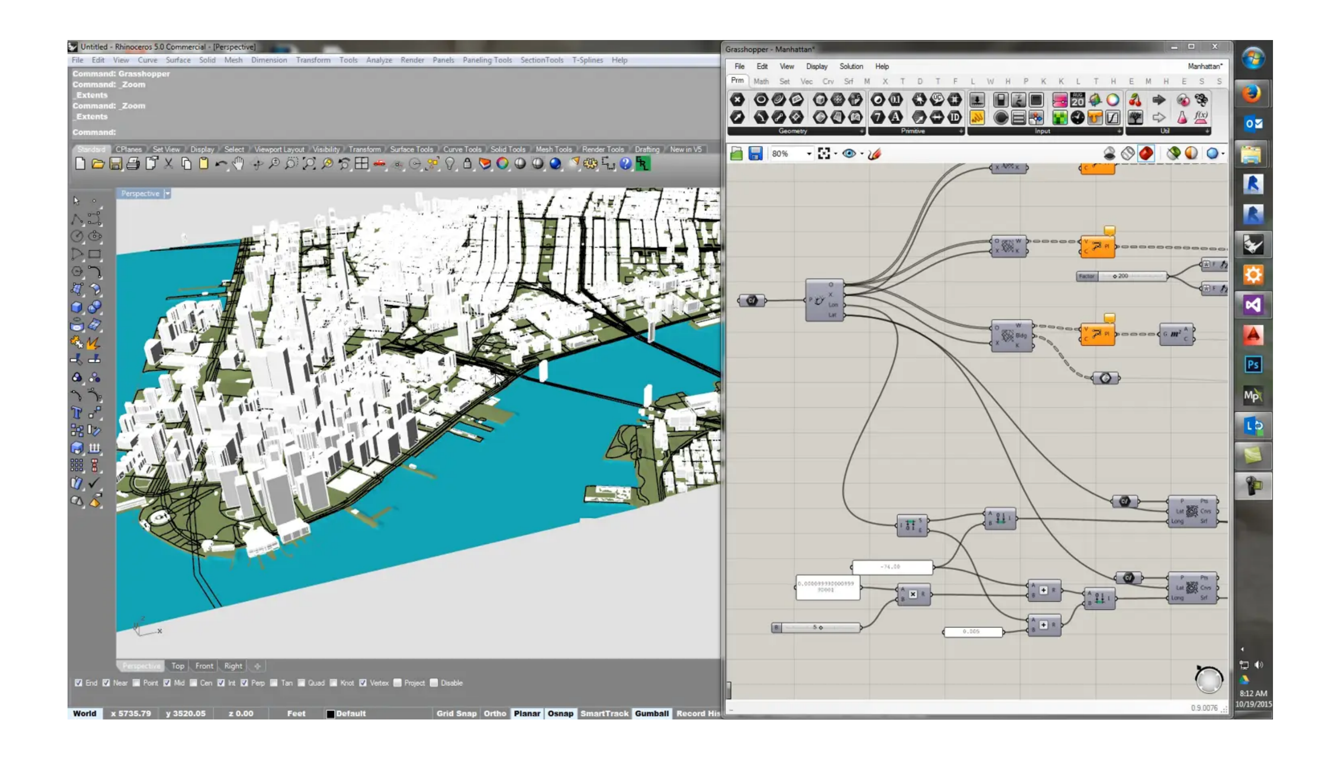
- ماء Water

بيانات المسطحات المائية هي أيضاً من مجموعة بيانات OpenStreetMap.

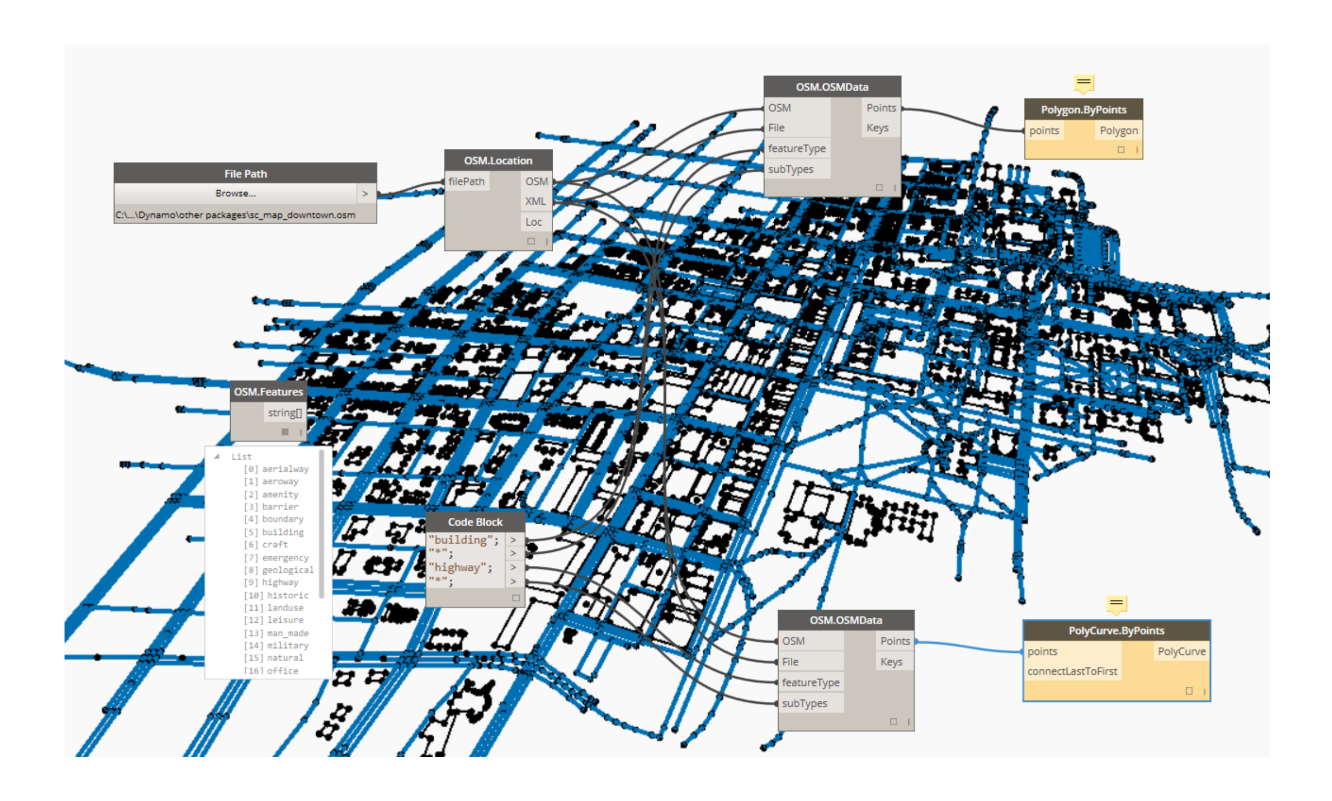
أيضاً يمكن ربط BIM و GIS باستخدام Grasshopper و ARCHICAD.

نستخدم بشكل أساسي الاتصال بين Grasshopper و ARCHICAD لاستخراج هذه البيانات ودمجها في نماذج BIM. هناك مجموعة رائعة من أدوات Grasshopper تسمى Elk، يمكن تنزيلها من موقع Food4Rhino. باستخدام هذه المجموعة من الأوامر، يمكننا الوصول إلى البيانات من موقع Open Street Map (ملفات OSM) و USGS (ملفات DEM) والبيانات الطبوغرافية بتنسيق GeoTIFF.

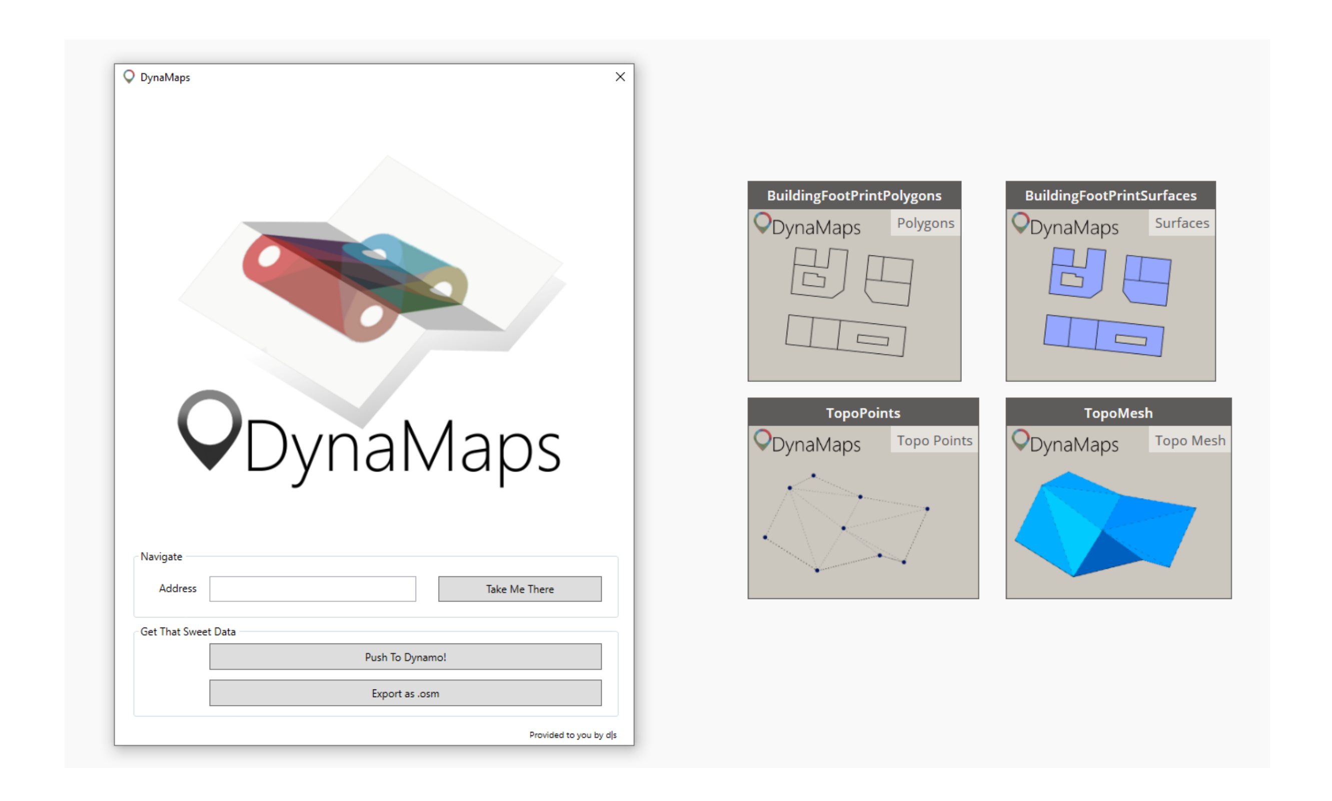
يجب أولاً تنزيل ملفات .OSM و GeoTIFF من الموقع الذي نهتم به، ثم يمكننا أن نبدأ العملية في ال Grasshopper باستخدام Elk.

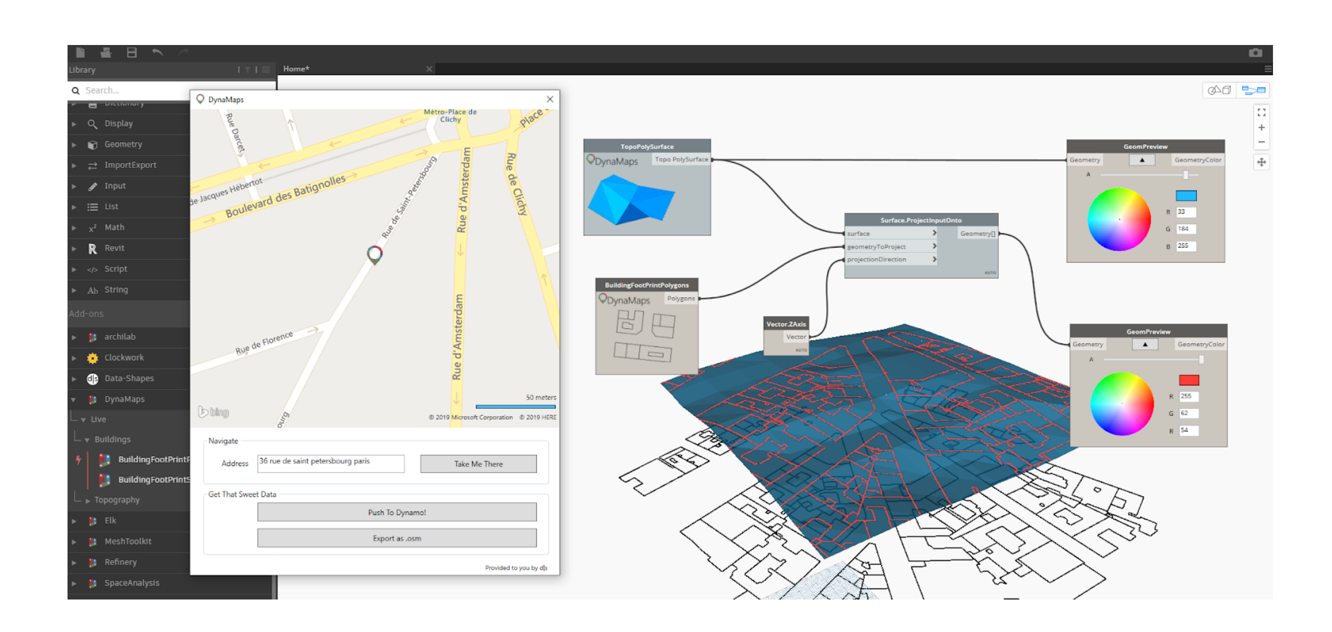


و كذلك بين الريفيت و OpenStreetMap باستخدام Elk for Dynamo تصبح لديك تضاريس ثلاثية الابعاد بمعلومات حقيقية و مجانية



أو استعمال DynaMaps و هو سهل الاستخدام فقط تختار المكان ثم "Push to Dynamo"





مع الأتوكاد
يمكن استخدام spatialmanager لإدخال الملف OSM داخل الأوتوكاد
/http://www.spatialmanager.com/downloads
أمثلة
رابط لخارطة تفاعلية ديناميكية للمتابعة الحينية أو الآنية لبيانات المستشعرات أو الحساسات المختلفة، منها على سبيل المثال التي تزودنا ببيانات حساب مؤشر جودة الهواء
(The Air Quality Index) AQI

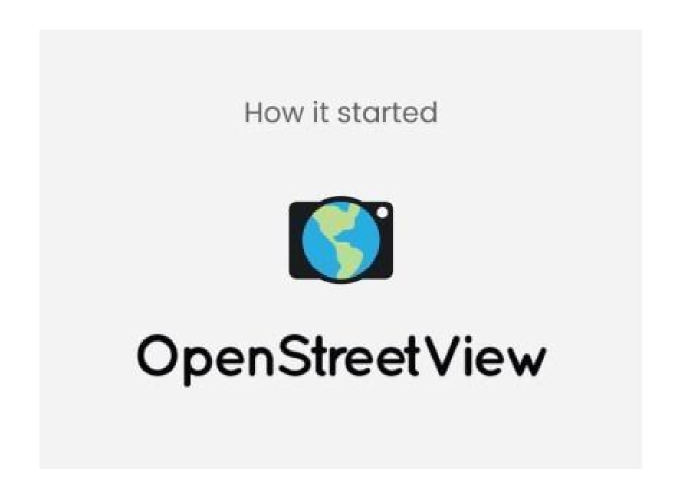
https://deutschland.maps.sensor.community/#5/44.533/20.540

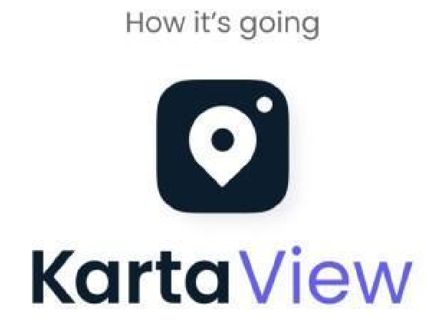
Kartaview

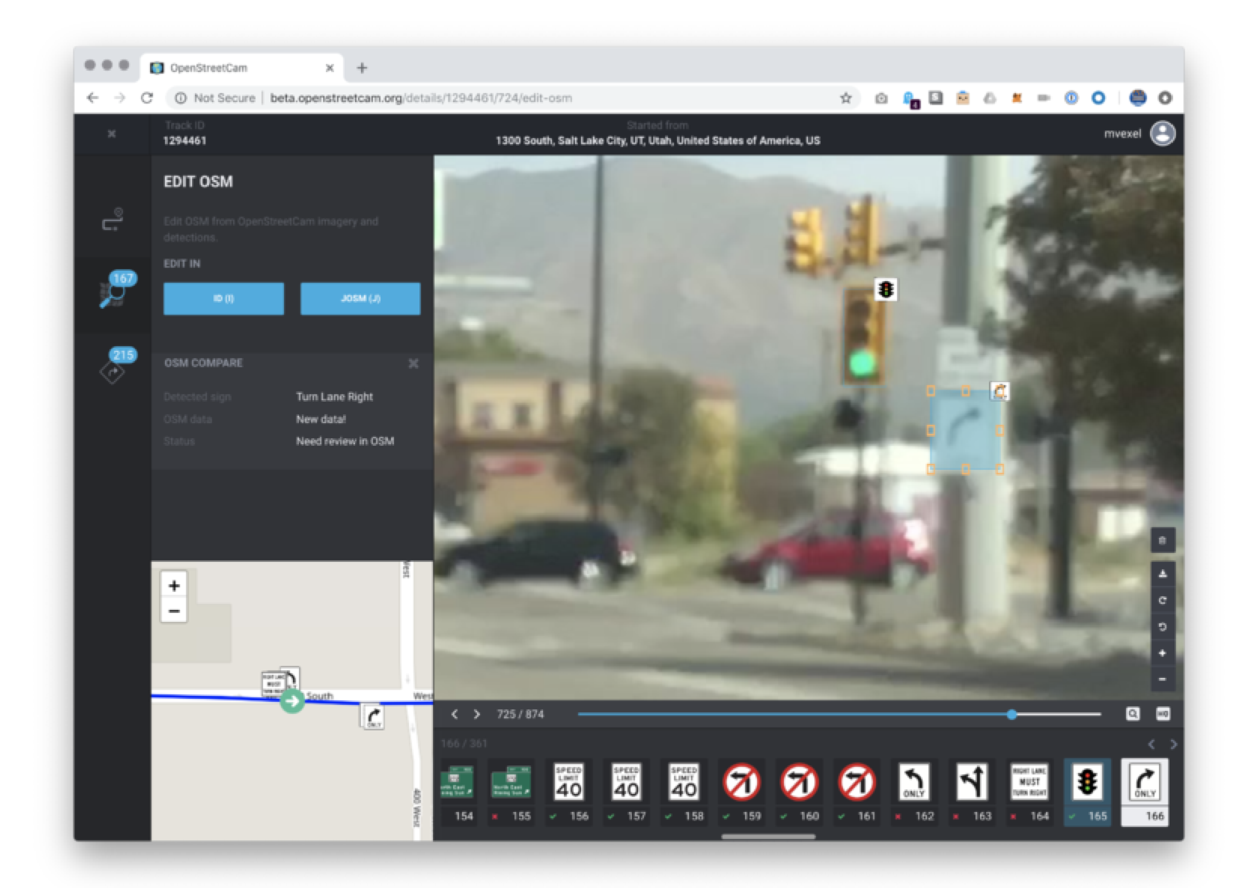
https://kartaview.org/landing
يتم تصوير الطريق من خلال كاميرا مثبتة بحامل داخل السيارة



KartaView، المعروف سابقًا باسم OpenStreetCam، OpenStreetView، هو مشروع لجمع الصور على مستوى الشارع من خلال التعهيد الجماعي لتحسين OpenStreetMap التي تديرها Grab Holdings. يتم نشر الصور التي تم جمعها بموجب ترخيص CC-BY-SA ومعظم كود المشروع مفتوح المصدر.







من يمكنه الانضمام إلى KartaView؟

الجميع مرحب به للانضمام! يمكنك المساهمة بصور جديدة أو استخدام البيانات التي تم تحميلها من قبل الآخرين لاستكشاف أماكن جديدة أو تعديل OpenStreetMap.

ما هي الأجهزة التي يمكنني استخدامها للتسجيل؟

يمكنك استخدام هاتف ذكي مع تطبيق KartaView أو أي كاميرا تدعم GPS مثل موديلات GoPro Hero الحديثة.

كيف ألتقط صورًا جيدة؟

تأكد من أن الكاميرا تتمتع برؤية واضحة أمام السيارة أو الدراجة النارية أو الدراجة وأن الطقس جيد.

تركيب السيارة

ضع حامل هاتف السيارة في المنطقة العلوية المركزية من الزجاج الأمامي وقم بتركيب هاتفك الذكي في وضع أفقي.

تأكد من عدم ظهور عناصر مثل لوحة القيادة أو المساحات أو غطاء المحرك أو حامل الهاتف.

منطقة تسجيل آمنة

شروط التسجيل

بمجرد أن تصبح رؤية الطريق واضحة، يمكنك البدء في التسجيل. للحصول على أفضل النتائج، قم بإمالة هاتفك الذكي في عرض أفقي.

أوقف التسجيل في حالة حدوث الظروف التالية:



ضباب او أمطار او الليل

نصائح حول التسجيل

يرجى التأكد من أن المسارات التي قدمتها ذات جودة عالية - سيتم رفض التسجيلات غير الواضحة

لا نقبل التسجيلات التي يتم إجراؤها أثناء الليل

تجنب التسجيل إذا كانت الشمس شديدة السطوع أو إذا كانت تواجه هاتفك مباشرة - ستكون الصور المرسلة فارغة ومرفوضة

لماذا لا أرى الصور بعد الرفع؟

يستغرق الأمر في وقت ما من يوم إلى يومين لإزالة معلومات التعريف الشخصية من صورك قبل إتاحتها للجميع.
كيف يتعامل برنامج KartaView مع الخصوصية؟

نحن نستخدم الكمبيوتر لطمس أي معلومات تعريف خاصة (PII) مثل الوجوه ولوحات الأرقام.
ما هو ترخيص البيانات؟

الصور التي تقوم بتحميلها متاحة ضمن Creative Commons Attributi

المراجع

https://www.openstreetmap.org/

https://www.facebook.com/Openstreetmap-Egypt-Osmeg-103901594617374/
https://gadgetwise.blogs.nytimes.com/2010/01/27/digital-help-for-haiti/

INDOOR POSITIONING SYSTEM



Indoor Positioning System

هل سبق أن استمتعت بزيارة أحد الأسواق التجارية الكبيرة؟ حيث تنبهر بالإضاءة وطرق عرض المتاجر لمنتجاتها المتنوعة التي يجذبك كل منها إليه وتقارن الأسعار بين هذا المتجر وبين الآخر، بل وتريد أن تحدد مكان المتجر الأرخص مقارنة بغيره لتشتري منه أو تأتيه المرة القادمة أو تدل عليه صديق، وفي أثناء تلك المتعة والانجذاب لكل ما حولك تكتشف أنك ضعت ولا تستطيع العودة لنفس الطريق السابق الذي مررت به لتعود إلى مكان ما، أو حتى تخرج من المتجر في نهاية المطاف. وتكتشف كذلك أن هناك أماكن لم تزورها لأنك لا تعلم كيف تذهب إليها وأنت قريب منها داخل السوق.

وعلى ذلك أمثلة أخرى كثيرة كالمتاحف والمستشفيات والمباني الخدمية الكبيرة.

لذلك فكان لابد في ظل ما نحياه من تكنولوجيا المعلومات والمخترعات النافعة الصغيرة الحجم والتي أصبحت في متناول الجميع أن يبحث العلماء عن حل لمثل هذه النوعية من المشكلات.

وبعد جهد كبير من البحث والدراسة، استطاع العلماء تصغير ما يحدث في "نظام الملاحة العالمي" Global Positioning System (GPS) وهو نظام يعمل على تحديد الموقع الجغرافي على سطح الكرة الأرضية بشكل عام سواء كان على اليابس أو في البحر أو في السماء، ويغطي مساحات واسعة في مختلف أنحاء العالم بدقة تصل إلى 10 أمتار تقريباً في الاستخدامات العادية، (وقد تصل في الاستخدامات العسكرية إلى 4 أمتار)، ولكن تقل دقته أكثر في الأماكن المغلقة لصعوبة الاتصال بالأقمار الاصطناعية بسبب وجود الجدران، لذلك فهو لا يستطيع أداء وظيفته داخل المباني والأماكن المغلقة.

يقول رالف بيل المتخصص في المعلومات الجغرافية بجامعة روستوك الألمانية "يمكن إستعمال نظام GPS بصورة محدودة فقط داخل الأماكن المغلقة، نظراً لأن جدران المباني تُضعف شدة الإشارة بدرجة كبيرة".

ومن هنا اجتهد العلماء للوصول إلى "نظام تحديد المواقع في الأماكن المغلقة" Indoor Positioning System (IPS) وهو نظام ملاحي مصغر يعمل داخل المباني والأماكن المغلقة، ويتركز استخدامه في تحديد الموقع الحالي أو اللحظي للعنصر أو الشخص بدقة فائقة، وفي أي طابق من المبنى، بل ويستطيع أيضاً تتبع الحركة أثناء انتقاله من نقطة إلى أخرى.

وبعبارة أوضح: سيرشدك GPS إلى أن تصل إلى المتحف، و سيرشدك IPS إلى أن تصل إلى اللوحة التي تريدها بالمتحف.

ولنظرة أقرب إلى هذه التقنية، يمكن الاستفادة من الآتي لمن يريد أن يتعرف على المزيد:

الكلمات الدلالية :

indoor positioning; RFID; UWB; WLAN; disaster preparedness; response and recovery; BIM

ومن الأحرى كذلك معرفة أنه يتم تصنيف معلومات تحديد الموقع الرئيسية كما يلي:

- الموقع الفيزيائي الطبيعي Physical location: يمثل كإحداثيات، مثل تعريف نقطة بخريطة ثنائية البعد.
- الموقع الرمزي Symbolic location: يعبر عن الموقع باسمه اللغوي، مثل (في المكتب) أو (في الدور الخامس).

- الموقع المطلق :Absolute location يستخدم شبكة مرجعية مشتركة لكل الأجسام ضمن حدود الموقع، مثل الخلية التاسعة.
- الموقع النسبي :Relative location ينسب الموقع لنقاط مرجعية أو قواعد معروفة مثل المبنى الأبيض.

يتميز نظام IPS بأن لا يتطلب شبكة خاصة به لنقل البيانات من وإلى كل نقطة يغطيها، وكذلك لا يحتاج إلى أقمار صناعية كما في نظام GPS، بل أنه يمكنه استعمال أنواع أخرى عديدة من الشبكات اللاسلكية بتقنياتها المختلفة والتي تتوفر داخل المباني وفي الأماكن المغلقة لتوفير أنواع أخرى من الخدمات، فإنه يمكن تحميله عليها واستخدامها بكفاءة عالية لتغطية المبنى بالكامل.

ومن هذه التقنيات WiFi Triangulation و Bluetooth و Beacons و Near Field Communication (NFC)، والأشعة تحت الحمراء Infra Red (IR)، والخرائط الداخلية، وأجهزة الاستشعار أو حتى إضاءة LED للتحليل الصوتي و Wireless LAN (WLAN), ultra-wide-band ((UWB), and radio frequency identification (RFID

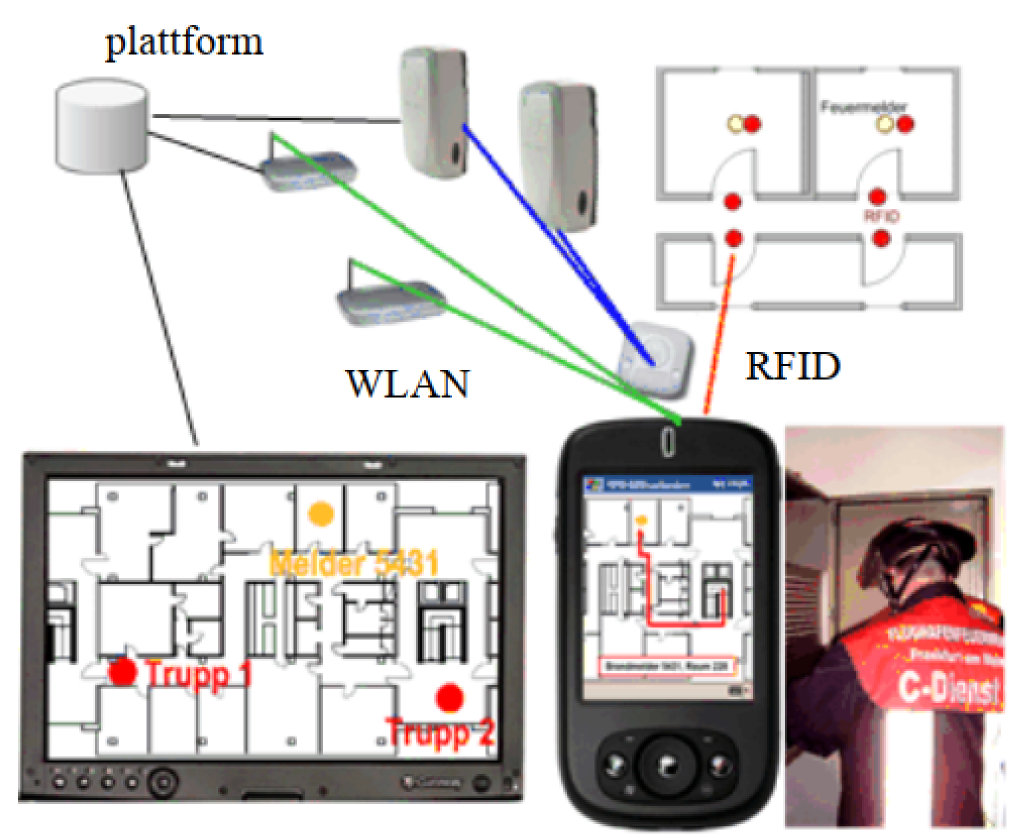
وغيرها لتحديد موقع الشخص في المبنى.

وبما أنه لا توجد تقنية واحدة في كل مكان، فإن الشركات تستخدم تقنيات متعددة في منتجاتها. وبالطبع يمكن الاستعانة بالهواتف الذكية والتي تحتوي على أجهزة استشعار مختلفة، منها الجيروسكوب و التسارع والبوصلة ومقياس الارتفاع والبارومتر.

وإليكم مقارنة توضح الفرق بين التقنيات المختلفة لخدمة "نظام تحديد المواقع في الأماكن المغلقة":

	Technique	Algorithm	Accuracy	Cost	Complexity	Scalability	Privacy/ Security	Real-Time
Infrared	Trilateration	TOA/TDOA	Medium	High	High	Medium	Low	Yes
Magnetic	Triangulation	AOA/TOA	High	High	High	Low	Low	Yes
Optical/Vision	Scene Analysis & Proximity	-	Low	Medium	Medium	Low	Low	Yes
Audible Sound	Triangulation	AOA/TOA	Medium	Medium	Medium	Medium	Low	Yes
Ultrasound/Ultrasonic								
Active Bat	Trilateration	TOA/TDOA	Medium	Medium	Medium	Medium	Low	Yes
Cricket	Triangulation	AOA/TOA	Medium	Low	Medium	Medium	Medium	Yes
Dolphin	Trilateration	TOA/TDOA	Medium	Low	Medium	Medium	Low	Yes
Radio Frequency								
Bluetooth	Scene Analysis	RSSI	Low	High	Medium	Medium	Low	Yes
UWB	Trilateration	TOA/TDOA	High	Medium	Medium	High	Low	Yes
Sensor Networks	Scene Analysis	RSSI	Low	Medium	Medium	Medium	Low	Yes
WLAN	Scene Analysis	RSSI	Low	Medium	High	Medium	Low	Yes
RFID	Scene Analysis	RSSI	Low	Medium	Medium	High	Low	Yes
NFC	Proximity	-	High	Low	Low	High	High	No

مقارنة بين أهم التكنولوجيات



Officer in charge:
Overview on positions
of fire fighters

Fire fighter:
Indoor navigation and context
sensitive information

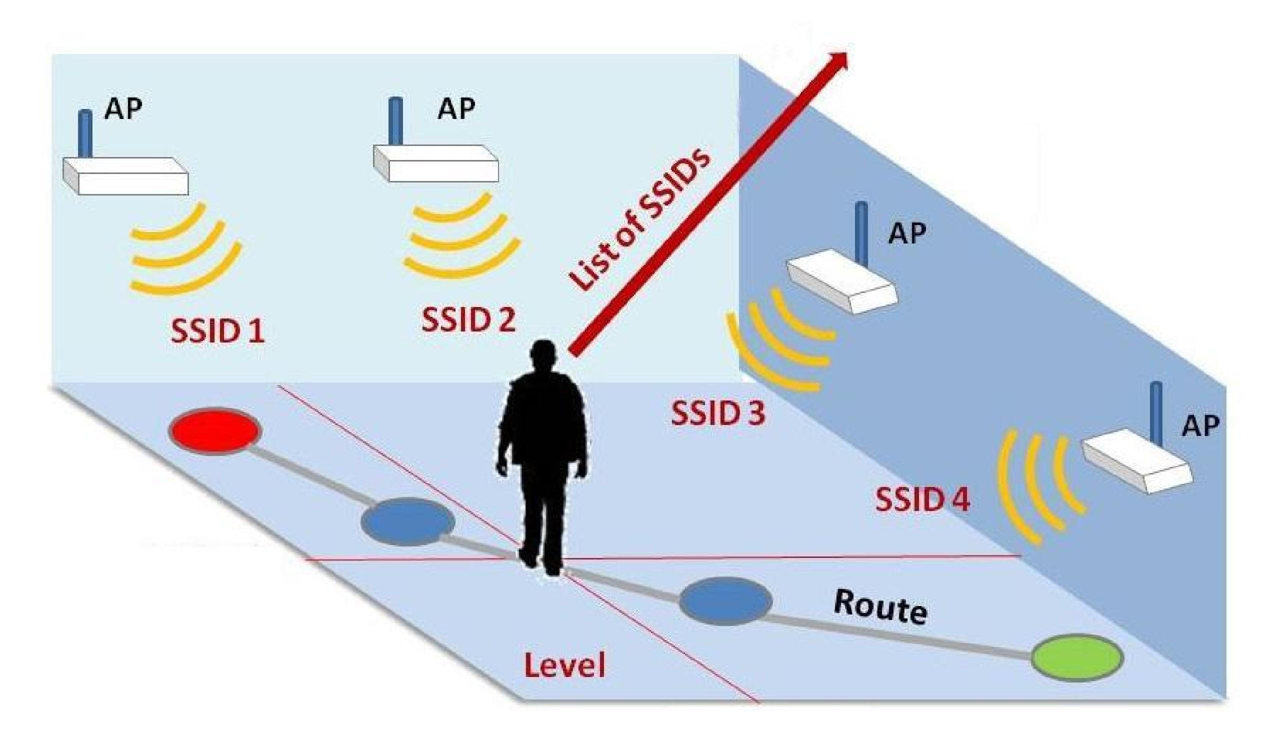
جمع وسائل مختلفة

مثلاً تقنية الواي فاي (WPS (Wi-Fi-based positioning system) تستخدمها على مرحلتين :

1- المرحلة الأولى تؤخذ فيها قراءات قوة الإشارة القادمة من الـ«واي فاي» وتحفظ في قاعدة البيانات بعد تقسيم المكان إلى عدة مواقع و أخذ القراءة عند كل متر في البيئة التي تمت الدراسة فيها.

2- المرحلة الثانية تقسم القراءات إلى نقاط الاختبار ونقاط مرجع وتُقرأ قوة الإشارة عند نقاط الإختبار، ثم تستخدم خوارزمية مناسبة للتعلم الآلي للمقارنة بين قوة الإشارة من نقاط المرجع التي أُخذت في المرحلة الأولى، وقوة الإشارة من نقاط الاختبار التي أُخذت في المرحلة الثانية، ثم أخذ أقرب نقطة مرجع إلى نقاط الاختبار لتحديد الموقع الدقيق لتلك النقاط.

ويمكن تطوير هذا النظام لاحقاً لتصميم تطبيق يقوم بتحديد مواقع المستخدمين داخل أي مبنى في الشركات والمؤسسات والمنازل والجامعات بناءً على قراءة الواي فاي على خلاف الـGPS.

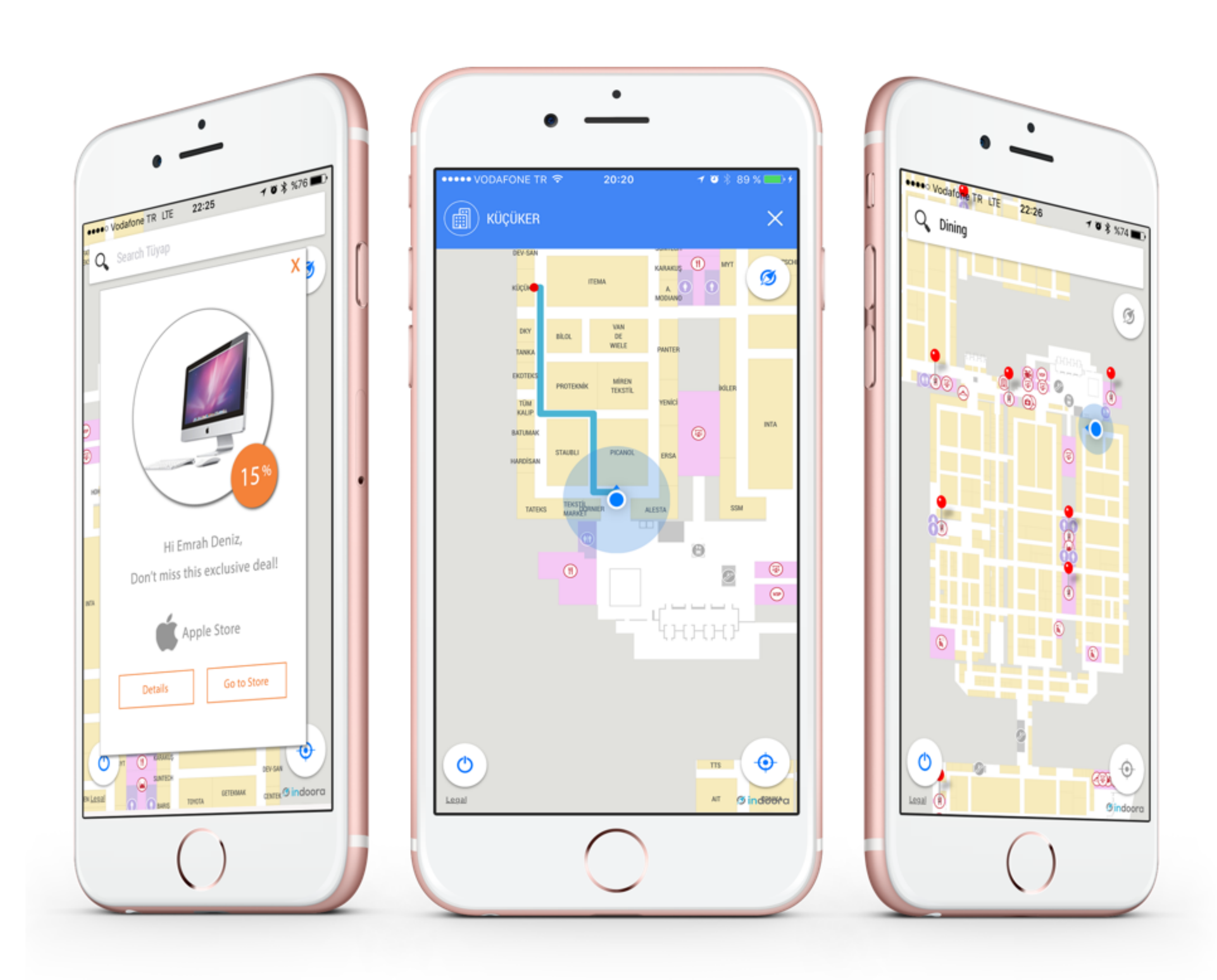


Wifi indoor positioning

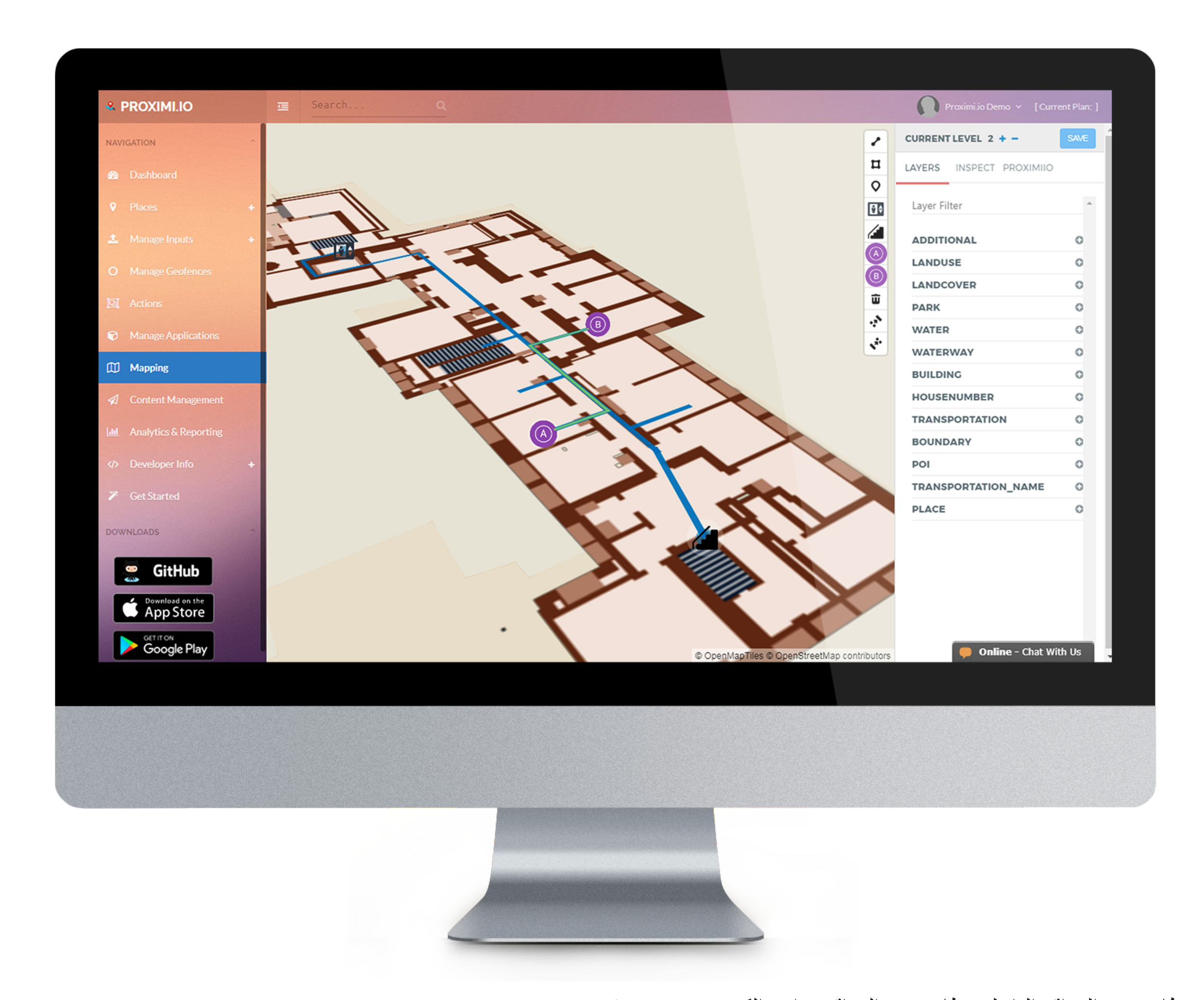
ri-elaborated from

/https://www.accuware.com/blog/ambient-signals-plus-video-images

بالإضافة إلى أنه يتم حالياً اختبار العديد من التقنيات الأخرى، مثل تقنية Beacon المستخدمة لدى شركة آبل الأمريكية والتي تعتمد على معيار البلوتوث منخفض الطاقة (BLE)، وذلك للحد من استهلاك التيار الكهربائي والحفاظ على شحنة البطارية بالأجهزة الجوالة، ومع تقنية Beacon يمكن إستخدام الهواتف الذكية أو جهاز إرسال صغير.
وفي تقنية SoundLoc الجديدة يعول باحثون أمريكيون على نظام تحديد المواقع الخاص بالخفافيش، حيث يتم رصد حجم وشكل الأماكن المغلقة بصورة ثلاثية الأبعاد عن طريق تقنية تحديد الموقع بصدى الصوت.
والبلوتوث في الأصل كان مهتماً بالقرب، وليس بشأن الموقع الدقيق. لم يكن القصد من البلوتوث تحديد موقع مثل GPS، ومع ذلك يُعرف باسم geo-fence or micro-fence solution مما يجعله حلاً للقرب الداخلي، وليس حلاً لتحديد المواقع في الأماكن المغلقة.



وبالنسبة للمستخدم تنطوي التقنيات المختلفة على العديد من العيوب، حيث أوضح أندريه هينكين يان ذلك بقوله: "تؤدي الطريقة التي يتم استخدامها في أغلب الأحيان إلى إجهاد بطارية الهواتف الذكية smartphone or tablet بشدة، نظراً لأنها تعتمد على الكثير من موارد الجهاز، علاوة على أنه يجب دراسة سياسات الخصوصية في التطبيقات المقدمة بعناية، من أجل حماية هوية وبيانات المستخدم .



نظام تحديد المواقع الداخلي نظام تحدد المواقع برامج الكمبيوتر wayfinding ،iBeacon Navigation,

- تحليل المشهدScene Analysis أو بصمة المشهد:Fingerprinting تستخدم هذه الخوارزمية طريقة شدة الإشارة المستقبَلة(Received Signal Strength (RSS وتعمل بمرحلتين:

Off-Line-1 تجميع معرفات نقاط الولوج وخصائصها ضمن أرجاء المنشأة (رسم البصمة)Fingerprints
On-Line-2 تحدد موقع العنصر بالمقارنة مع البصمة المرسومة

- تتبع الأصول الداخلية على أساس القرب

تتبع الأصول التي تعتمد على RFID و BLE Low Energy (BLE) حلول موجودة منذ بعض الوقت. تتضمن هذه الحلول علامات RFID أو إشارات BLE المتصلة بالأجهزة وتوصيل بيانات معرفها إلى جهاز إستقبال سلكي قريب. نظرًا لأن RFID و BLE محدودان جدًا في التغطية، تتطلب هذه الأنظمة كثافة عالية من أجهزة الاستقبال / أجهزة الاستشعار ، مما يؤدي إلى تضخيم تكاليف البنية التحتية بسرعة، ناهيك عن المتاعب الكبيرة المتمثلة في توصيل جهاز استقبال كل بضعة أمتار في مرافق واسعة النطاق.

المبادئ الرئيسية لقياس الإشارة اللاسلكية في IPS هي :
time of arrival (TOA) وقت الوصول ,the time difference of arrival (TDOA) فرق وقت الوصول angle of arrival
(AOA) وزاوية الوصول , received

الإشارة المستقبلة(RSS) . مؤشر قوة (RSS) signal strength indication

تتطلب قوة الإشارة المستقبلة
من الأجهزة أن تعرف قوة إشارة الراديو عند مصدرها وقياس انخفاض كثافة الإشارة في الوقت الذي تصل فيه إلى المستقبل لتحديد المسافة بإستخدام إثنين أو أكثر من الإشارات، التي يمكن للأجهزة تحديد مواقعها ووقت الوصول ToA.
كما موقع التقنية الأخرى بنفس الشيء تقريباً، ولكنها أرق طوابع الوقت المضمنة في الإشارات لحساب المسافة من جهاز إرسال تمامًا مثل نظام GPS

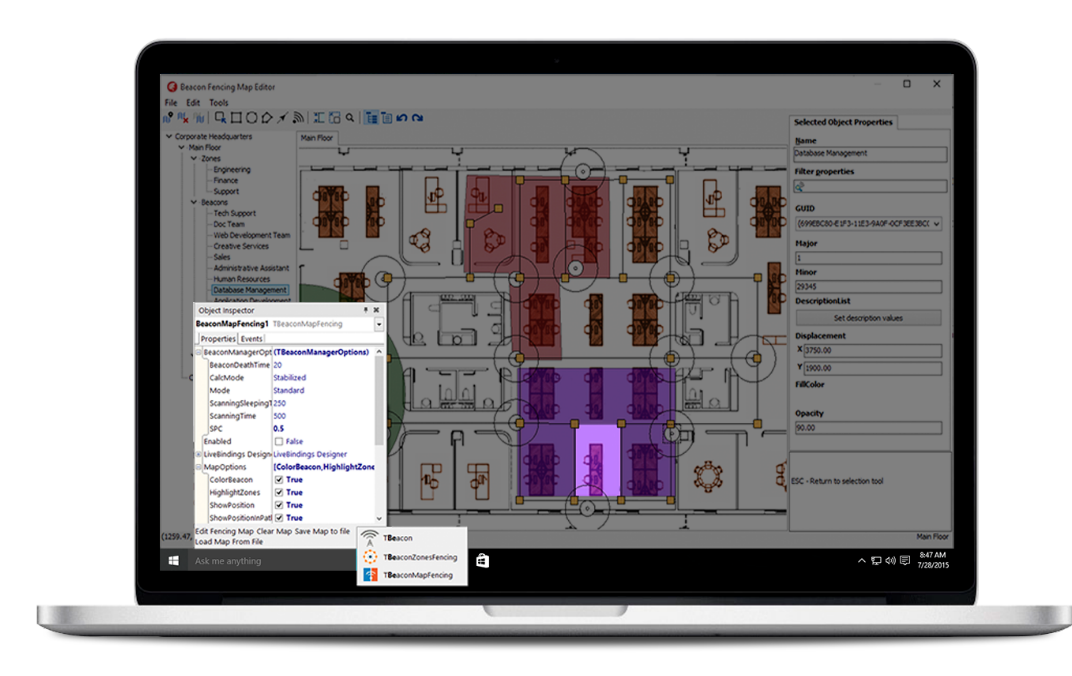
يمكن تطوير نموذج BIM وتصديره بتنسيق COBIE (تبادل معلومات عمليات البناء) COBIE9 (Construction-Operations Building Information Exchange) و IFC (Industry Foundation Classes) وgbXML (Green Building XML). يتم تحديث قاعدة البيانات بطريقة ديناميكية لتعكس التغيرات البيئية الخارجية. ويتم إلتقاط التغييرات البيئية بإستخدام أجهزة استشعار يمكنها اكتشاف التغيرات في درجة الحرارة والرطوبة. أيضًا تنعكس انبعاثات الكربون ومعدلات استهلاك الطاقة على النموذج.



1. شكل يوضح نظام داخلي لتحديد المواقع في الأماكن المغلقة والنظام العالمي لتحديد الموقع الجغرافي ويستخدم لتحديد المواقع بلوتوث منخفضة الطاقة منارة كتقنية لبناء IPS

أمثلة لاستخدامات IPS:

- معرفة أماكن المحلات داخل السوبر ماركت أو مكان السيارة داخل موقف السيارات.



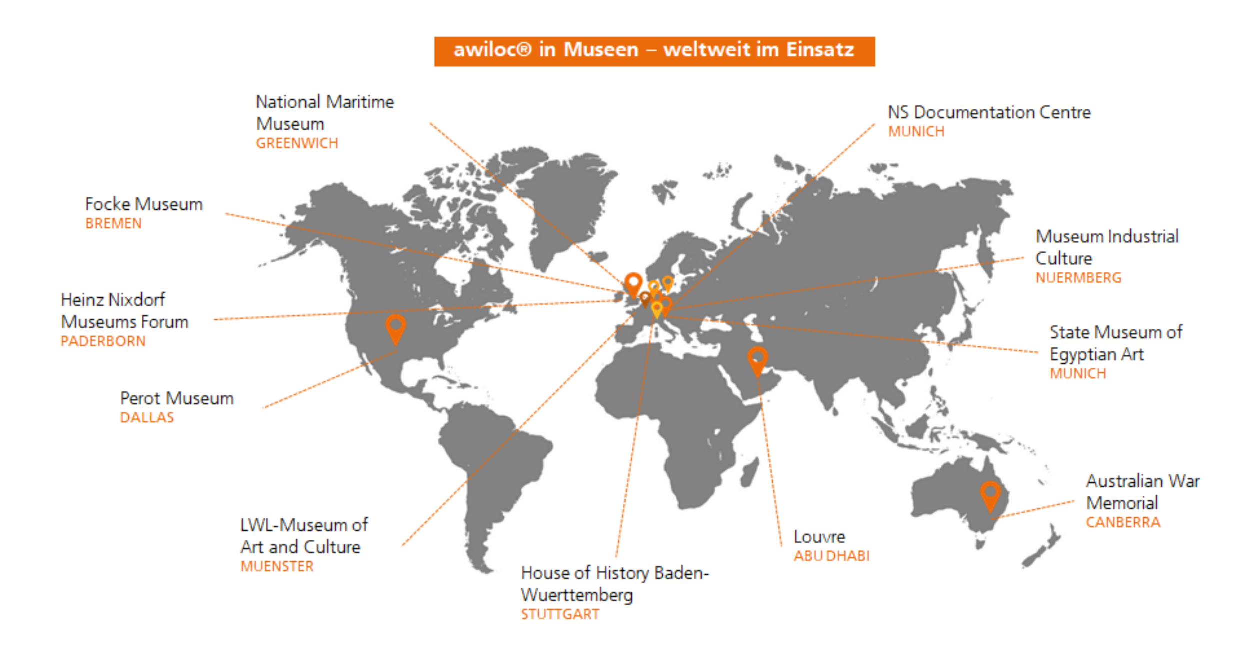
نظام تحديد المواقع في الأماكن المغلقة Embarcadero RAD Studio أنظمة الملاحة GPS Embarcadero Technologies، Gps Tracker

- معرفة أماكن العاملين وإصدار تنبيه إذا دخل أحدهم مكان غير مرخص له.
- تحديد مكان الأطفال أو كبار السن أو الحيوانات.
- محاور التنقل مثل المطارات، والسكك الحديدية، والحافلات لمعرفة أماكن المركبات والبوابة. فعادةً ما يكون هناك صخب يومي في المطارات العالمية؛ حيث تسعى حشود الركاب للبحث عن البوابات الصحيحة، التي يستخدمونها للوصول إلى الطائرات أو الخروج من المطارات ومحطات السكك الحديدية. وإذا لم يتمكن المستخدم من التوجه بشكل صحيح في مثل هذه الأماكن، فإنه سرعان ما يفقد وجهته، وللتغلب على هذه المشكلة توجد تطبيقات عديدة للهواتف الذكية تساعد المستخدم على التنقل داخل المطارات والأماكن المغلقة بنفس طريقة عمل أنظمة الملاحة في السيارات أو الأراضي الوعرة.
- وقد طور مطار فرانكفورت بالفعل تطبيقاً للهواتف الذكية يساعد ركاب الطائرات على التنقل بشكل صحيح داخل المباني والأماكن المغلقة. وأوضح أندريه هين كين يان، خبير علوم الكمبيوتر بجامعة بون راين زيغ الألمانية، قائلاً: "يتم الاعتماد على تطبيق التنقل في الأماكن المغلقة لمعرفة المسارات داخل المطار من أجل الوصول إلى البوابة الصحيحة بسرعة". بالإضافة إلى أنه يتم استعمال التطبيق للوصول إلى مكاتب التسجيل والمطاعم ومتاجر الأسواق الحرة بسهولة ويسر.
- خدمات الطوارئ مثل إطفاء الحرائق والشرطة والخدمات الطبية.

- التتبع والوصول للأماكن العامة مثل المكاتب والمستشفيات والمصانع، و تحديد موقع الأطفال في الحضانات ومحلات البيع بالتجزئة و هناك إمكانية إعطاء إرشادات للمستهلك بشأن السلع التي يبحث عنها والمحلات التي تقدم عروضاً تجارية، فضلاً عن إمكانية إعطاء إرشادات ملاحية للوصول إلى شخص ما موجود داخل بناية معينة على سبيل المثال.

وأصبح زوار المتاحف يعتمدون على الأجهزة الجوالة كمرشد شخصي أثناء التنقل ما بين الصور والتماثيل. وأشارت الخبيرة الألمانية كارين لودل، من معهد فراونهوفر للدوائر المتكاملة (ISS)، قائلةً: "إلى جانب التنقل داخل المبنى توفر هذه التطبيقات للزوار خدمات إضافية مثل عرض الأفلام التوضيحية".

وتجدر الإشارة إلى أنه يتم الاعتماد على تطبيق «Awiloc» حالياً في بعض المتاحف، ويروج المطورون لهذا التطبيق أنه يحدد الموقع بدقة بالغة في مساحة عدة أمتار، حيث يساعد التطبيق أصحاب الأجهزة الجوالة على التعرف على المعروضات التي يقفون أمامها في المتاحف، علاوة على إمكانية عرض محتويات الوسائط المتعددة التي تخص القطع الفنية التي يتم مشاهدتها في حينها.
ولا يحتاج تطبيق «Awiloc» إلى أية شبكة لاسلكية خاصة، ولكنه يستخدم وظيفة توزيع قوة المجال المميزة للشبكات الموجودة، وبالتالي يمكن للأجهزة الجوالة تحديد مواقعها عن طريق شدة الإشارة من القواعد الأساسية لشبكة WLAN اللاسلكية، وبهذه الطريقة يساعد التطبيق في توجيه الركاب إلى المحطة الصحيحة في وسائل النقل والمواصلات العامة بدون أي تحويلات في الطريق، أو يقودهم في المسار الصحيح، أو يوجههم إلى المقعد الصحيح في الحافلات.

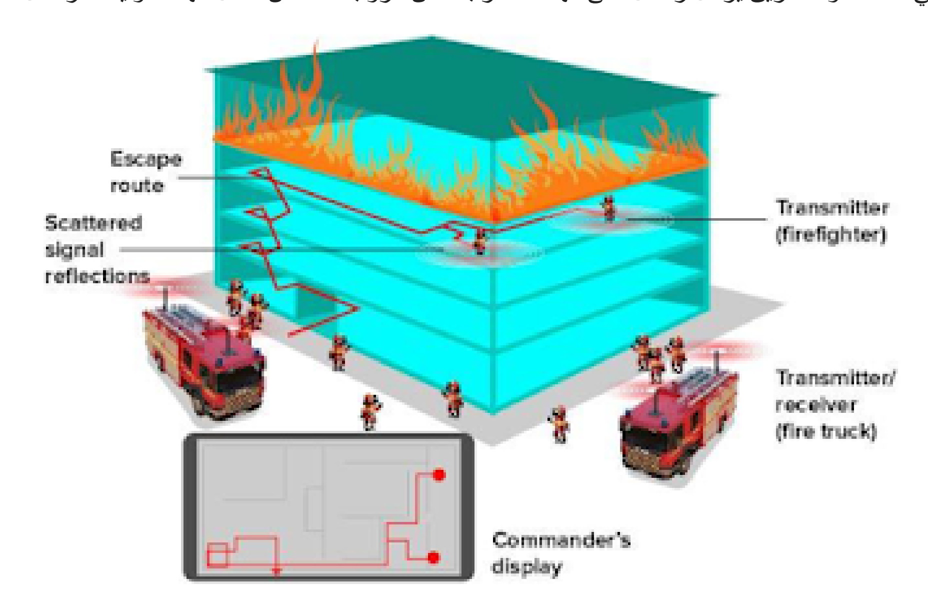


«Awiloc» في المتاحف

- تتبع الأصول عالية الثمن و تتبع الروبوت والمركبات



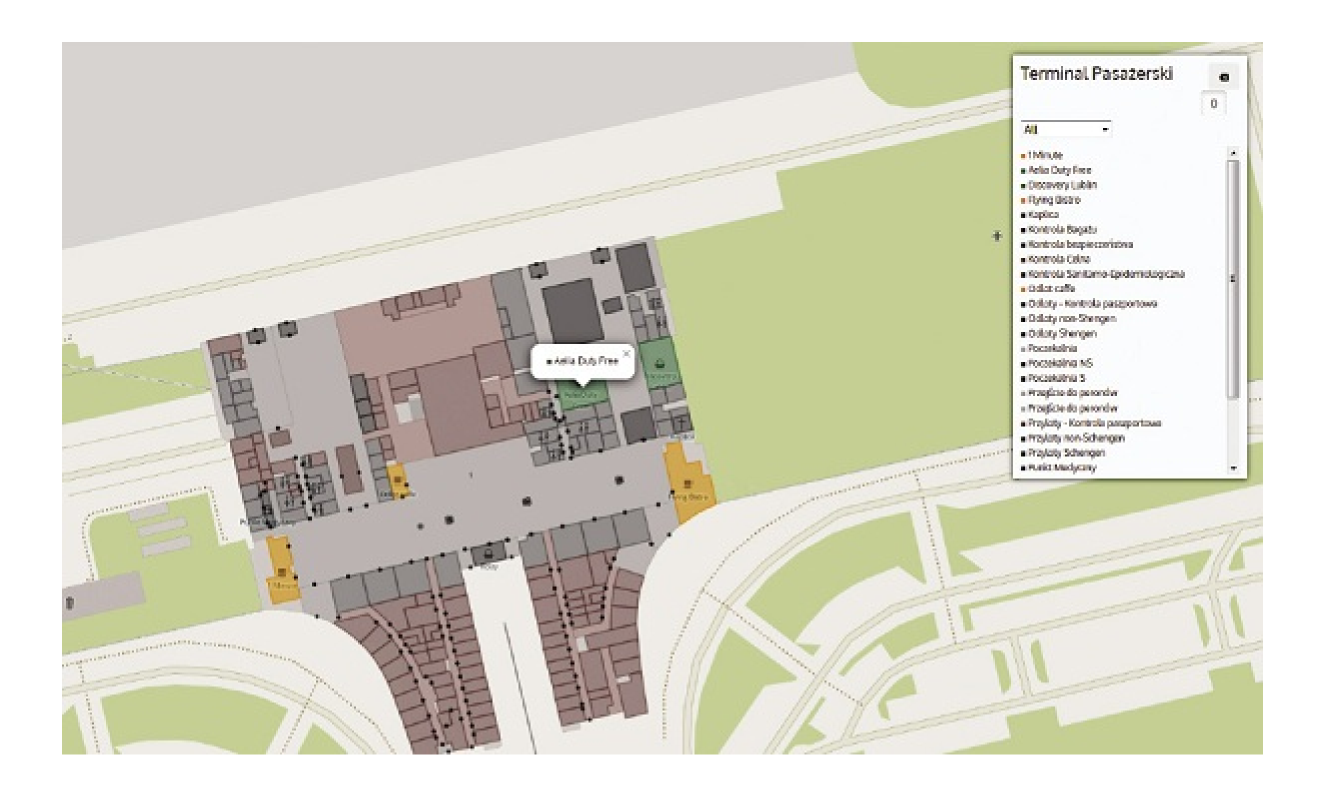
- الأتمتة الصناعية
- في حالة حدوث حريق يرسل رسائل على الهاتف بدلا من هروب للشخص حامل الهاتف وليست رسائل عامة



- في حالة حدوث إنذار للحريق يتم تحديد المكان بدقة لفرق إطفاء الحريق، مثلاً فرقة الإطفاء في مطار فرانكفورت يصل لها حوالي 5000 إنذار سنويًا. 95٪ منها عبارة عن إنذارات كاذبة ولكن في كل حالة تكون جهود رجال الإطفاء ضرورية، ويشارك ما لا يقل عن ستة من رجال الإطفاء لمدة 30 إلى 45 دقيقة فقط لتحديد موقع كاشف الحريق والعودة إلى محطة الإطفاء. ويتوجب فحص أجهزة الكشف عن الحريق وأنظمة الإطفاء على الفور. حيث أن الوضع الحالي ليس فقط مضيعة للوقت. في حالات الحريق الحقيقي، فإن التوجيه داخل المبنى والمعلومات حول الطريق المباشر إلى كاشف الحريق، والموقع الدقيق لكاشف الحرائق،

والمناطق التي يتواجد فيها الركاب والموظفون، كلها عوامل مهمة جدًا لإنقاذ الأرواح البشرية. بالنسبة للضابط المسؤول، يكاد يكون من المستحيل تتبع جميع الأنشطة والمواقف المحددة لرجال الإنقاذ داخل المبنى. هناك مشروع بتمويل من الوزارة الاتحادية الألمانية للنقل والبناء والشؤون الحضرية، بالتعاون مع لواء الإطفاء بمطار فرانكفورت (فرابورت)، ومكتب هندسة الحماية من الحرائق لتطوير تقنيات استشعار الموقع الداخلي وتصدير BIMdata لتمكين التنقل الداخلي (تحديد المواقع وحساب المسار). و يعمل هذا الدعم على تحسين التوجيه والسلامة لعمال الإنقاذ في المباني بشكل عام. يتمثل أساس النظام الجديد في النهج متعدد الأساليب لأنظمة الموقع في الوقت الفعلي الداخلية indoor real-time location systems (RTLS) فيما يتعلق بشبكات التوجيه الناتجة عن نمذجة معلومات البناء BIM.

و يمكن ربط INDOOR POSITIONING SYSTEM مع open street map



مشروع OpenStreetMap (OSM) ليس جديدًا على أي شخص في صناعة البيانات الجغرافية. تم التجاهل أولاً، ثم السخرية والنقد، لكن في غضون سنوات قليلة أصبح مشروع رسم خرائط المجتمع هذا عملاقًا. وفقًا لـ "Global Digital Map Market 2014-2018"، أصبح OSM منافسًا خطيرًا (وربما طويل المدى) لخرائط Google.

بالنظر إلى معايير نجاح OSM، يمكن القول أن الفوائد المشتركة التي تقدمها OSM - انفتاحها، والسهولة التي تتيح بها حتى للمبتدئين التقاط البيانات، بالإضافة إلى حقيقة أن الترخيص مجاني ولكن البرنامج يمكن أن يكون مجانيًا تُستخدم تجاريًا - هي العوامل الرئيسية في تحفيز مصممي خرائط OSM، الذين يبلغ عددهم الآن أكثر من 2 مليون.

مع النمو الديناميكي للمجتمع، تم تنفيذ نهج OSM الأصلي المتمثل في التقاط الشوارع والمسارات والأنهار والحدود والعناوين والمباني ونقاط الاهتمام والمعلومات الإضافية مثل ساعات العمل بالكامل في المزيد والمزيد من المناطق.

لكن أعضاء OSM يخططون لمواصلة رسم الخرائط وتوسيع المشروع. تقع التطورات المستقبلية في اتجاهين رئيسيين. أحدها، بالطبع، أن رسم خرائط المناطق لم يتم التقاطه بالكامل بعد. يرسم رسامو الخرائط المزيد من المناطق النائية باستخدام الصور الجوية. وهذا ما يسمى "تعيين الأريكة" بلغة OSM، ويقتصر على العناصر التي يمكن رؤيتها بوضوح من الجو مثل الطرق الرئيسية والأنهار والمباني البارزة. يزور مصممو خرائط الأريكة أيضًا مناطق مستهدفة أخرى ويشاركون في مشاريع مثل رسم الخرائط الإنسانية.

يحاول مصممو الخرائط أيضًا تضمين موضوعات جديدة في تعريف OSM الحالي عن طريق كتابة مقترحات جديدة توسع تعريف الخريطة. يتضمن ذلك أشياء بسيطة مثل تضمين صنابير إطفاء الحرائق في الخرائط (نقطة موصوفة بالطوارئ = صنبور إطفاء الحرائق) ومواضيع أكثر تعقيدًا مثل النمذجة ثلاثية الأبعاد البسيطة والخرائط الدقيقة ورسم الخرائط الداخلية.

كان إدخال "التعريف البسيط للمباني ثلاثية الأبعاد (S3DB)" رائدًا في هذا التطوير. بعد عام واحد فقط من إنشاء S3DB، تم تصنيع حوالي 370000 نموذج بناء ثلاثي الأبعاد. بالتوازي مع هذا، ظهرت مشاريع مثيرة للاهتمام مثل Kendzi3D و OSM2World و Opensciencemap وخرائط F4 التجارية.

من البرامج التي ظهرت لدعم هذه التكنولوجيا :

1. iGATE
2. ZONITH البناء (IPS (Positioning System
3. https://www.indoora.com/technology/

المراجع

- Practical Fingerprinting Localization for Indoor Positioning System by Using Beacons Santosh Subedi and Jae-Young Pyun
- INTEGRATING INDOOR POSITIONING SYSTEMS AND BIM TO IMPROVE SITUATIONAL AWARENESS Ana Reinbold , Olli Seppänen , Antti Peltokorpi , Vishal Singh and Erez Dror
- U. Rueppel and K. M. Stuebbe, "BIM-based indoor-emergency-navigation-system for complex buildings," in Tsinghua Science and Technology, vol. 13, no. S1, pp. 362-367, Oct. 2008, doi: 10.1016/S1007-0214(08)70175-5.

إنترنت الأشياء

مفهوم متطور لاستخدام شبكة الإنترنت لتوصيل الأشياء عموما التي لها قابلية الإتصال بالإنترنت لإرسال وإستقبال وتحليل البيانات وتنظيم العلاقة بينها بشكل يسمح بأداء وظائف مطلوبة والتحكم فيها من خلال الشبكة.

إنترنت الأشياء عبارة عن شبكة واسعة من الأجهزة المتصلة (Connected Devices) بشبكة الإنترنت، بما في ذلك الهواتف الذكية والأجهزة اللوحية، وأي شيء تقريباً يحمل جهاز استشعار (Sensor) داخله، كالسيارات والآلات في معامل الإنتاج، والمحركات النفاثة، وآلات حفر آبار النفط، والأجهزة المعدة للارتداء كالساعات اليدوية. حيث تقوم هذه الأشياء بجمع وتبادل البيانات.

المقومات الأساسية لتحقيق الهدف من إنترنت الأشياء

توجد مقومات أساسية لتحقيق الهدف من إنترنت الأشياء منها:-

- قابلية التنقل (Mobility): والهدف منها توفير قابلية الوصول الى الإنترنت من أي جهاز وفي أي مكان وزمان.

- الحوسبة السحابية (Cloud Computing): وتعني توفير الخدمات والموارد الحاسوبية الموزعة عبر الشبكة ليكون بالإمكان الوصول إليها من أي مكان وفي أي وقت.

- البيانات الكبيرة (Big Data): وهي قابلية معالجة وتحليل كم البيانات الهائل الذي يزداد بشكل مضطرد مع تزايد الأجهزة والأشياء المتصلة بالشبكة.

- الجيل الجديد من عناوين الإنترنت (IPV6): والذي سيزيد عدد العناوين المتوفرة لربط الأجهزة بالانترنت من اقل من 4 مليار عنوان الآن الى (4 X10^38) عنوان مما يعني أن ربط خمسين مليار جهاز إلى الإنترنت بحلول عام 2020 سيكون شيئاً ممكناً وبسهولة.

نشأة وتطوير إنترنت الأشياء

كان أول ظهور لهذا المصطلح في بدايات القرن الواحد والعشرين بالتحديد في سنة 1999م، على يد العالم البريطاني كيفن أشتون الذي كانت فكرته ان يتم ربط بعض الأجهزة الرقمية التي توجد حولنا كـ الأدوات الكهرو منزلية بطريقة تسمح لنا بمعرفة حالاتها ومعلوماتها الدقيقة دون الحاجة الى أن نكون بالقرب منها،

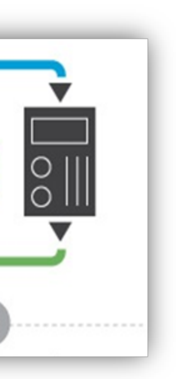
لكن هذه الفكرة سرعان ما لقت استحسان الشركات الكبرى مثل شركة: جارتنر الباحثة في هذا المجال التي أعادت صياغة فكرة انترنت الأشياء .

ومن أهم التغيرات:

- أن تشمل إنترنت الأشياء على الأشخاص والحيوانات والأثاث و الملابس أيضاً .
- أن يتم ربط الأجهزة على مستوى الشبكة العالمية وليس عبر شبكات محلية صغيرة.
- أن تتصل الأجهزة المرتبطة فيما بينها، فتقرر إرسال أو استقبال البيانات دون تدخل الإنسان في عملها.

العناصر المكونة لإنترنت الأشياء

يتكون إنترنت الأشياء من ثلاثة عناصر رئيسية، هي:



- الأشياء: المقصود هنا كل شيء حولنا كالأجهزة المنزلية، مجال التصنيع والنقل والطاقة، التغذية، الملابس وحتى جسم الإنسان والحيوان، باختصار كل شيء يمكن أن يتصل بالإنترنت عبر شريحة بيانات صغيرة تجمع المعلومات دون تدخل الإنسان، ومستقبلاً لن يكون هناك شيء غير قابل للاتصال بالإنترنت.
- شبكات الاتصالات التي تربط بينها.
- نظم الحوسبة التي تعالج البيانات التي ترسلها الأشياء وتستقبلها.

كيف يعمل إنترنت الأشياء

هناك ثلاثة مكونات رئيسية بمثابة ركيزة عمل إنترنت الأشياء، المكون الأول والأسهل هو الموجات الراديوية المختلفة التي تساعد في نقل المعلومات وربط هذه الأجهزة بالانترنت، ومنها طبعاً موجات الواي فاي، البلوتوث، NFC و RFID وغيرها. والمكون الثاني في هذه العملية هو الأجهزة ذاتها، سواء كانت حساسات حركة/إستشعار عن بعد، أو قفل باب أو حتى مصابيح الغرفة، وأحيانا تتصل عدة أجهزة بجهاز رئيسي يسمح لها بتبادل المعلومات لتأدية المهام بأفضل طريقة. المكون الثالث والأخير من هذه العملية هو الخدمات السحابية والتي تقوم بجمع وتحليل البيانات بحيث يمكن الاستفادة منها في اتخاذ القرارات او الوصول لنتائج بخصوص أمر ما وبالتالي مشاركة هذه البيانات والنتائج عبر الحوسبة السحابية مع كافة المعنيين حسب صلاحياتهم وذلك من خلال الوصول إليها من أي جهاز حاسب شخصي او كفي او أجهزة الهاتف الذكية أو من خلال بوابة على الويب.

تتصل هذه الأجهزة المختلفة بالإنترنت عن طريق أجهزة موجودة داخلها بشكلٍ مسبق، وبواسطة برامج معينة تساعد في إرسال وتلقي المعلومات عبر بروتوكولات الإتصالات المختلفة، وربما تستخدم أجهزة الهاتف الذكي من خلال البلوتوث كطريقة للاتصال بالإنترنت والأدوات الذكية الأخرى الموجودة في المنزل، وفي كثير من الأحيان تستخدم هذه الأجهزة التخزين السحابي لمعالجة المعلومات وتخزينها على الإنترنت لتسهل إمكانيّة الوصول إلى هذه المعلومات عن طريق تطبيقات وبرامج، وبامكاننا أيضًا أن نعدل ونستخدم هذه الأجهزة عن طريق تطبيقات الهاتف المحمول.

مميزات إنترنت الأشياء في المدن

يقدم إنترنت الأشياء فوائد وتطبيقات عديدة للمدن الذكية قد تشمل:

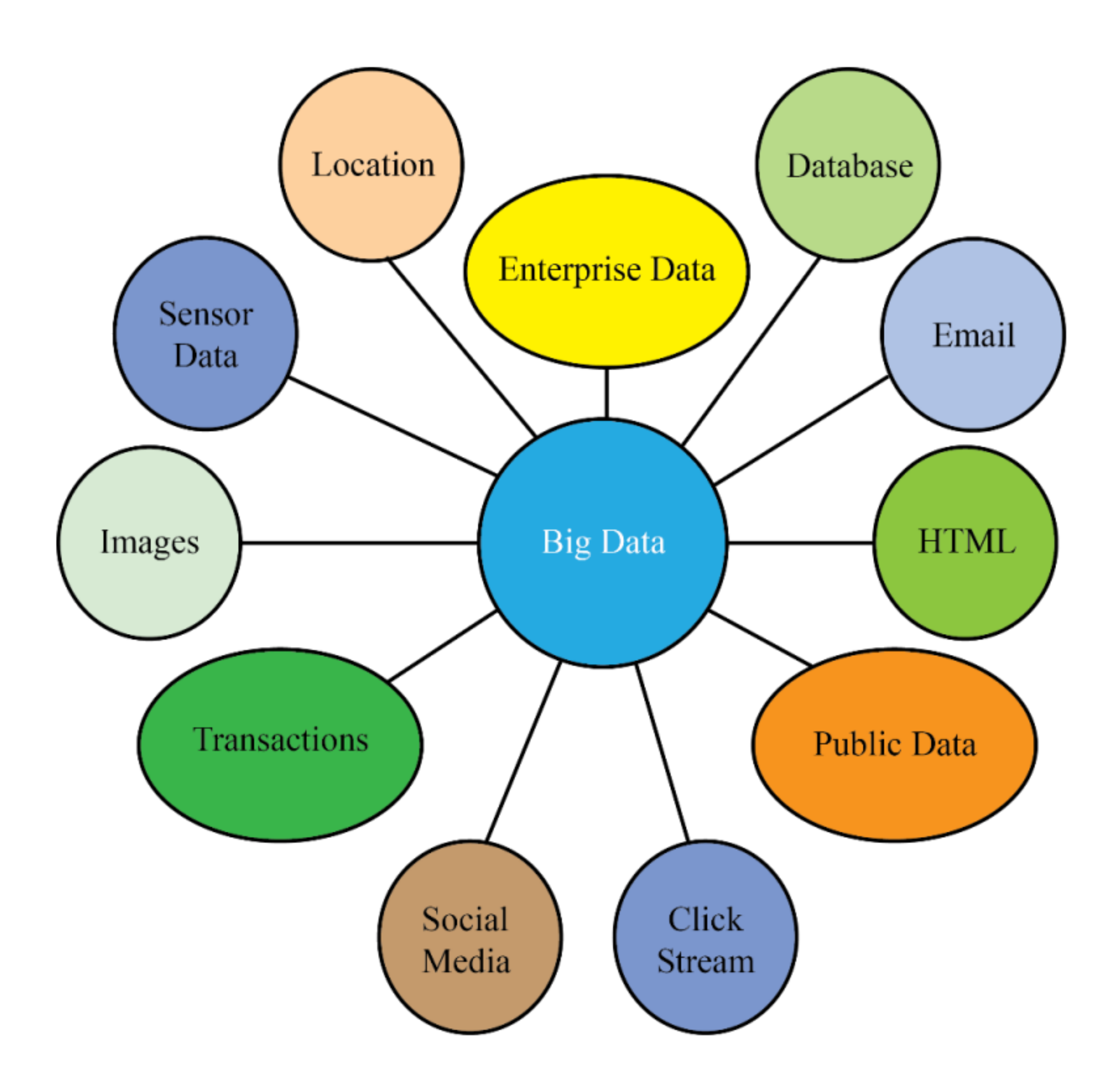
- تحسين الخدمات العامة التقليدية مثل النقل والحركة المرورية ومواقف السيارات.
- مراقبة وصيانة الأماكن العامة.
- مراقبة جودة البيئة (الهواء، المياه، والتربة) والحياة الفطرية
- متابعة مدى صلاحية المباني والمنشآت للعمل.
- تقليل الوقت المهدر في المعاملات الإدارية في المدينة.
- توفير إستهلاك المدينة للطاقة.
- الإضاءة الذكية للمدينة.

- تكون قادرة على تنفيذ إدارة البنية التحتية ومنها المياه والطاقة والمعلومات والإتصالات، والنقل، وخدمات الطوارئ، والمرافق العامة، والمبانى، وإدارة وفرز النفايات، وغيرها.
- تحسين نوعية الحياة للمواطنين.
- وجود شبكة الاستشعار اللاسلكية وهى شبكة من أجهزة استشعار ذكية لقياس العديد من المعلومات ونقل كافة البيانات فى نفس الوقت للمواطنين أو السلطات المعنية.
- إيجاد بيئة تستقطب رواد الأعمال وتحافظ على النمو الإقتصادى.
- ارتفاع مستويات مشاركة المواطنين في تقديم الآراء والملاحظات والتواصل مع السلطات مباشرة.

بالإضافة لذلك، يمكن من خلال البيانات المختلفة التي يتم جمعها من قبل إنترنت الأشياء زيادة الشفافية في أداء الأجهزة المختلفة ورفع مستوى الحوكمة عليها من خلال رقابة المواطنين لأدائها بصورة آنية أو شبه آنية، وأيضاً يحسن فهم المواطنين لحالة المدينة والتطورات المختلفة فيها. من خلال هذه الخدمات نستطيع القول أن إنترنت الأشياء للمدن الذكية يعتمد على مركزية المعلومات، أي وجود مركز رئيسي لتبادل المعلومات بين الأنظمة المختلفة والغير متجانسة (Heterogenous Systems) للمدينة. ويعتبر تنظيم قطاع الاتصالات (Telecommunications) من قبل الحكومات أحد أهم أسباب تطور إنترنت الأشياء والدفع به في شؤون إدارة البلاد، حيث تتصور هذه الدول أنه من الممكن إدارة شؤون الدولة والاستفادة من مصادرها وزيادة جودة الخدمة المقدمة للمواطنين مع إنقاص تكلفة العمليات الإدارية من خلال نظم المدينة الذكية (Smart Cities) المبني على إنترنت الأشياء.

إنترنت الأشياء والبيانات الضخمة

هناك علاقة بين إنترنت الأشياء والبيانات الضخمة (Big Data). فمن خلال مرونتها، يمكن لإنترنت الأشياء مواجهة معظم التحديات المتعلقة بالبيانات الضخمة. فبما أن تقنيات إنترنت الأشياء ستنتشر ضمن معظم القطاعات، سيؤدي ذلك إلى تدفق أحجام كبيرة جداً من البيانات وسوف تنشأ أساليب جديدة لجمع هذه البيانات وتحليلها والاستفادة من معلوماتها. التداخل بين إنترنت الأشياء والبيانات الضخمة سيكون ضمن عدة مجالات، وسوف يكون هناك حاجة كبيرة للمهارات التخصصية في حال أرادت المؤسسات الاستفادة بالشكل الأمثل من هذا التداخل. سيكون الطلب أكبر على تخصصين من تخصصات الأعمال وهي أخصائي تحليل البيانات (Data Analytics Specialist) وهم باستطاعتهم تحديد الأسئلة المناسبة حول البيانات المتوفرة وكيف يمكن تقديم النتائج المفيدة لصناع القرار، وعلماء البيانات (Data Scientists) الذين يعملون على تنسيق دور الأدوات التحليلية التي تشهد تطورات كبيرة والإشراف على عملية دخول البيانات إلى قسم الدراسة والتحليل. في حالات نادرة، يمكن أن يكون محلل البيانات وعالم البيانات هو ذات الشخص الذي يحقق ذات القيمة. يمكن لإنترنت الأشياء أن تحقق نتائج كبيرة ضمن الكثير من القطاعات ويمكنها توفير مجموعة واسعة من الوظائف التكنولوجية مع فرص كبيرة في قطاعات الحوسبة السحابية، والحماية، والنمو، وقطاعات البيئة، والأجهزة المختلفة. المكاسب التي توفرها إنترنت الأشياء يمكن رؤيتها في أعمال العديد من هذه القطاعات.



سيكون هناك عدة تحديات تواجه المؤسسات عند اعتمادها لحلول وتقنيات إنترنت الأشياء بما في ذلك العوامل الخارجية مثل الأسواق المجزأة للغاية وسلسلة القيمة المعقدة والقوانين التنظيمية في بعض البلدان والنقص في جودة المعايير والقدرة التشغيلية، بالإضافة إلى الأسواق المتغيرة بسرعة وتجربة المستخدم التي تشهد تطورات كبيرة، والتنافسية العالية وضعف المعرفة حول ميزات وفوائد إنترنت الأشياء، يضاف إليها عوامل داخلية مثل جودة خدمات الإنترنت ووصولها إلى مناطق وقرى نائية وكذلك ضعف الخبرات والكوادر البشرية القادرة على التعامل جميع التحديات التي ستظهر عند تطبيق إنترنت الأشياء بصورة واسعة.

مجالات وتطبيقات إستخدام إنترنت الأشياء بوجه عام

تتنوع مجالات تطبيق إنترنت الأشياء بقدر مقدرة الإنسان على الإبداع والابتكار. فربط الإنترنت بالأشياء يمكن تطبيقه على المجالات الطبية، الصناعية، الاقتصادية، التربوية، الرياضية و الحياة اليومية للفرد. ونظرا لأهمية هذه التطبيقات سوف نستعرض ما نراه مهما منها وهي كالآتي:

- **المنازل الذكية/ المتصلة (Connected/Smart Homes)**

المنزل الذكي هو المنزل الذي يحتوي على أجهزة لديها القدرة على التواصل مع بعضها البعض، ومع بيئتها المحيطة غير المادية. ويعطي البيت الذكي المالك القدرة على تخصيص ومراقبة البيئة المنزلية، لزيادة الأمن وإدارة كفاءة الطاقة. وهناك المئات من تقنيات إنترنت الأشياء المتاحة لرصد وبناء المنازل الذكية.

- **مجال الرعاية الصحية (Healthcare)**

تهدف تقنيات إنترنت الأشياء في مجال الرعاية الصحية إلى تمكين الناس من عيش حياة صحية من خلال ارتداء الأجهزة المتصلة بالإنترنت، فالبيانات التي يتم جمعها تساعد في التحليل الشخصي لصحة الفرد، وتوفير استراتيجيات مصممة خصيصاً لمكافحة المرض وربما تساعد في تقديم رعاية عاجلة في الحالات الطارئة.

- **مجال الزراعة (Agriculture)**

مع الزيادة المستمرة في عدد السكان في العالم، والارتفاع الهائل للطلب على الإمدادات الغذائية، فإن الحكومات تساعد المزارعين على استخدام التقنيات المتطورة والأبحاث لزيادة إنتاج الغذاء، أو محاربة الحشرات الضارة، أو تحسين جودة الغذاء، والزراعة الذكية (Smart Farming) هي واحدة من أسرع الحقول نمواً في مجال إنترنت الأشياء.

- **الملابس الذكية أو الملبوسات الإلكترونية (Wearable)**

يعني هذا المصطلح كل التقنيات الذكية القابلة للارتداء، كالساعات اليدوية والأساور والنظارات التي تتنوع وظائفها بين الترفيه والرياضة والصحة، وهي واحدة من أهم الاتجاهات في إنترنت الأشياء حالياً، وتتنافس العديد من الشركات العالمية كشركة آبل (Apple)، جوجل (Google) أو سامسونغ (Samsung) وآخرين في مجال تصنيع هذه الأجهزة. يتم تثبيت الملبوسات الإلكترونية مع أجهزة استشعار وبرمجيات، تقوم بجمع البيانات والمعلومات عن المستخدمين، وبعد ذلك يتم معالجة هذه البيانات لاستخراج الإحصاءات الأساسية حول المستخدم.

- **تجارة التجزئة (Retail)**

إمكانيات إنترنت الأشياء في قطاع التجارة بالتجزئة هائلة. تخيل أن تكون أجهزتك المنزلية قادرة على إعلامك في حالة نقص الإمدادات، أو حتى أن تطلبها من تلقاء نفسها. بدأ هذا النموذج في الإعلانات القائمة على القرب من تجارة التجزئة الذكية لتصبح حقيقة واقعة، حيث أن لدينا بالفعل أمثلة عن تطبيقات إنترنت الأشياء كجزء من سلاسل التوريد الذكية، وتطبيقات لتتبع البضائع، وتبادل المعلومات بشكل فوري حول المخزون بين الموردين وتجار التجزئة إضافة إلى التسليم الآلي.

- **المدن الذكية (Smart Cities)**

المراقبة الذكية، النقل الآلي الذكي، ونظم إدارة الطاقة والرصد البيئي الذكي، كلها أمثلة على تطبيقات إنترنت الأشياء للمدن الذكية، فالمدن الذكية هي الحل الحقيقي والأمثل لمشاكل الناس التي عادة ما تواجههم بسبب الانفجار السكاني والتلوث، وضعف البنية التحتية والنقص في إمدادات الطاقة، ونتحدث هنا عن صناديق قمامة ذكية ومواقف سيارات، كذلك مصابيح إنارة ذات مستشعرات، تجعلها أكثر خدمة للمواطن وأكثر ترشيدا للطاقة.

- **السيارات ووسائل النقل (Automotive/Transportation)**

السيارة المتصلة، هي السيارة القادرة على تحسين طريقة اشتغالها وتوفير الصيانة، فضلاً عن توفير راحة الركاب الذين يستخدمون أجهزة الاستشعار وشبكة الإنترنت على متنها.

- **إدارة الطاقة (Energy Management)**

شبكات الكهرباء في المستقبل لن تكون ذكية فقط بل موثوق بها بشدة أيضاً، فمفهوم الشبكة الذكية أصبح مفهوماً شعبياً جداً، والفكرة الأساسية وراء الشبكات الذكية هي لجمع البيانات بطريقة آلية، وتحليل سلوك مستهلكي الكهرباء والموردين لتحسين الكفاءة، والاقتصاد في استخدام الكهرباء.

المدينة الذكية وإنترنت الأشياء

ركائز الإتصالات وتقنية المعلومات في المدينة الذكية

تمثل البيانات أهم العناصر التي تدعم نجاح تحول أي مدينة إلى مدينة ذكي، ولكي يعتبر هذا التحول ناجحا،يتعين أن يكون بوسع المدينة تجميع البيانات من الأنظمة الحكومية القائمة وتطبيقات الإنترنت والأجهزة المتنقلة والتطبيقات من الجهات الخارجية الأخرى ومن المواطنين الذين هم أول المستفيدين من

المدن الذكية .ويمكن استخدام البيانات التى تم جمعها لصنع القرارات بشكل تلقائي إستناداً إلى معلومات مؤكدة بما يمكن من تحسين حياة المواطنين.

ركائز المدينة الذكية

تتألف المدن الذكية من طبقات متعددة يتضمن كل منها تقنيات تساعد في إنتاج البيانات وتصنيفها وتحليلها، والقدرة على الاستجابة بشكل مثالي. ويدعم تلك الطبقات وجود بنية تحتية قوية للإتصال أو منصة نطاق عريض متكاملة. وتشمل الطبقات أو الركائز الخمس الرئيسية والتي لها أهمية قصوى في بناء مدينة ذكية ما يلي:

- **طبقة الإتصال**

تشمل هذه الطبقة بشكل عام كافة أنواع الاتصال مثل الاتصال الخلوي)الجيل الثالث والجيل الرابع والجيل الخامس(وتقنية واي فاي ((Wi Fi وتقنية البلوتوث.

- **طبقة مراكز البيانات / العمليات**

نظراً لحجم البيانات الذي يجري إنتاجه وجمعه، تعمل طبقة مراكز البيانات / العمليات على ضمان حفظ البيانات في مستودع بيانات عام والوصول إليها بسهولة من قبل كافة الإدارات والتطبيقات.

- **طبقة التحليلات**

تستفيد المدن من خلال هذه الطبقة من كافة البيانات التي تم جمعها لتحولها إلى رؤى وأنشطة ذات قيمة. وستعتمد المدن في هذه المرحلة على الحلول التي تُمكنها من هيكلة وتحليل البيانات. وتتجه المدن على نحو متزايد، إلى تحليلات البيانات الكبيرة التي تمكنها من تحليل جميع أنواع البيانات سواء كانت هيكلية أو شبه هيكلية أو غير هيكلية بشكل مباشر تقريباً. ويمكن للمدن الذكية إستخدام التحليلات التوقعية، تنفيذ إجراءات توجيهية تساعدها على تخصيص الموارد بشكل أمثل.

- **طبقة التطبيقات**

في هذه الطبقة، تنفذ المدن تطبيقات مخصصة لقطاعات بعينها وتطبيقات لمختلف قطاعات المستخدمين، وهذه التطبيقات تمكن من إدخال البيانات والحصول عليها وجمعها عبر مختلف المنصات مثل خدمات الإنترنت والأجهزة المتنقلة)مثل الهواتف الذكية والأجهزة اللوحية(وأجهزة الإستشعار والسيارات. وتوفر هذه الطبقة للمستخدمين تجربة متكاملة من خلال تنفيذ التطبيقات القادرة على دمج الخدمات من مختلف الجهات، بما يسهم في تعزيز الكفاءة بشكل عام.

- **طبقة المستخدمين النهائيين**

الركيزة الأخيرة في أي مدينة ذكية هي طبقة المستخدمين النهائيين التي تتراوح ما بين الفرد وهو المواطن أو المقيم أو الزائر مروراً بالهيئات العامة ووصولا إلى الشركات الخاصة. وهذه هي الطبقة التي يجري فيها جمع البيانات سواء من خلال تطبيقات الإنترنت أو الهواتف الذكية أو الأجهزة اللوحية أو أجهزة الإستشعار أو نظام تحديد المواقع العالمي (GPS)، وهي أيضاً الطبقة التي تستفيد في نهاية الأمر من نتائج مبادرات المدينة الذكية. وفعالية هذه الطبقة أمر أساسي للإعتراف بالمدينة كمدينة ذكية على نحو حقيقي.

الإبتكار في الإتصالات وتقنية المعلومات في تطوير المدن الذكية

تواجه كل مدينة تحديات خاصة بها تختلف عن غيرها وتزداد هذه التحديات مع تأخر الحلول التقليدية. يمكن للتقنيات الذكية مساعدة المدن في التعامل مع التحديات الناشئة، حيث توفر الإبتكارات التقنية الدعم لإدارة المدن لإحداث تحول في كوادرها البشرية ومواردها الطبيعية وبنيتها التحتية وأصولها الفكرية. وتستخدم المدينة الذكية مختلف حلول الاتصالات وتقنية المعلومات لدمج المعلومات ضمن وبين أنظمة ونطاقات المدن، ولإشراك المواطنين والشركات والمجتمع على نطاق واسع في طرق جديدة. لكي يجري التحول إلى المدن الذكية على نحو حقيقي، يتعين على المدن مراعاة الجوانب التالية المتعلقة بالبيانات:

- مصادر البيانات وتكاملها
- التحليلات والبيانات الكبيرة
- حوكمة المعلومات

المدينة السحابية

العديد من مشاريع المدن الذكية تكون مخصصة على حسب القطاع أو المجال، مثل قطاعات الرعاية الصحية والمرافق والنقل ومراقبة الحدود. وسيكون لهذه المشاريع المخصصة بحسب القطاع مجموعة من أنظمتها وتطبيقاتها الخاصة. ومع توسع المدن، يتعين أن يتسع حجم هذه المشاريع مع الحفاظ على مستويات الخدمات التي تقدمها. وتتطلب المشاريع على مستوى المدينة، مثل إدارة الطاقة، الإتصال بين مختلف الإدارات والمستفيدين مثل المرافق والبلديات وملاك المباني. ويُضاف إلى تعقيد الموقف ا تزايد نشر أجهزة الإستشعار والبيانات التي يتم جمعها عبر هذه الأجهزة.

ويمكن للمدن والقطاعات الإعتماد على التقنيات السحابية لدمج البيانات من مختلف التطبيقات وأجهزة الاستشعار، والوصول في الوقت نفسه إلى موارد حاسوبية وقدرات تخزين قابلة للتوسعة. وحيث أن المشاريع على مستوى القطاع أصبحت جزءاً من المبادرات الذكية على مستوى المدينة أو على مستوى

الدولة، فقد أصبحت الخدمات السحابية بالغة الأهمية لإنشاء منصة مشتركة للإتصالات والتعاون والمعلومات والخدمات.

ولتتمكن الحكومات والمنشآت من بناء مدن سحابية، يتعين عليها تعزيز الاستثمارات في مراكز البيانات القائمة أو بناء مراكز بيانات جديدة أكثر فاعلية. ويمكن بناء الجيل المقبل من مراكز البيانات باستخدام مفاهيم وتقنيات مثل مراكز البيانات المعيارية والبنى التحتية المتقاربة والتقنيات المعرفة بالبرمجيات، من أجل تعزيز الحيوية وزيادة القابلية للتوسعة وتعزيز المعايير والكفاءة. وتتطلب الحوسبة السحابية للمدن الذكية توفر البنية التحتية، بالإضافة إلى التعامل مع التطبيقات. ويمكن تطوير تطبيقات لمشاريع مخصصة بحسب القطاعات أو لمبادرات موجهة للمدينة ككل. وعلى الرغم من أن إنترنت الأشياء قد أصبحت مألوفة بشكل أكبر، تتطلب المدينة السحابية الوصول إلى بيانات من تطبيقات خارجية تقوم بجمع البيانات من أجهزة الاستشعار.

ستواجه المدن التي تعتمد على الحوسبة السحابية لإنشاء منصة مشتركة صعوبات في حالة إستخدام حلول برمجية مختلفة خاصة بأجهزة إستشعار إنترنت الأشياء، وبالتالي فإن الحلول مفتوحة المصدر تمثل عرضاً جاذباً للمدن الذكية، والتي يمكنها من خلال الحلول مفتوحة المصدر نشر أجهزة الاستشعار والبنية التحتية وتطوير التطبيقات القابلة للتشغيل بين إدارات مختلفة والتي تتميز بفعاليتها من حيث التكلفة، وتوفير مستويات مرونة أكبر للمطورين والمستخدمين. ويجب أن تُتاح البيانات على منصات البيانات المفتوحة بما يمكن من تطوير التطبيقات والخدمات التي يمكن إستخدامها عبر المنظومة بسهولة وسلاسة. كما تمثل الإتصالات وتقنية المعلومات دافعاً رئيسياً للتحول في المدن الذكية، على الرغم من أن المدن الذكية يوجهها المواطنون وتعمل لصالحهم. وتعمل المدن على توفير إحتياجات المواطنين والشركات لاستخدام التقنيات كوسيلة لتنفيذ الأشياء بطريقة مختلفة، وكذلك لتعزيز الإبتكار كجانب أكثر أهمية.

المدينة الآمنة

تهدف المدن الذكية إلى بناء بيئة مُستدامة تتيح النمو والتنوع الاقتصادي، وسيتعين على أي مدينة ترغب في ضمان وجود بيئة جيدة ومستدامة لمواطنيها وشركاتها مستثمريها ضخ استثمارات لتعزيز الأمن الفعلي والرقمي بالمدينة. وسيكون مخططو المدينة بحاجة للتعاون مع مختلف الجهات المستفيدة لنشر الحلول المناسبة وتثبيت المبادئ التوجيهية الملائمة وتعزيز المعالجة الفعالة. وسيكون على مخططي المدن السعي لتطبيق منهج شامل للأمن من خلال التعامل مع مختلف جوانب الأمن، مثل المستويات المادية والصناعية والرقمية.

ولتعزيز الأمن الفعلي، يتعين على المدن نشر أنظمة كاميرات المراقبة في المناطق العامة والمباني السكنية والتجارية، كما يجب نشر أجهزة إستشعار لتحسين استجابة خدمات الطوارئ وهيئات إنفاذ

القانون. وقد أدت الإتصالات المتطورة عبر الإنترنت إلى جعل أنظمة التحكم الصناعي((SCADA عرضة للتلاعب، وذلك لأن المنشآت العاملة في قطاعات مثل الطاقة والمرافق تقوم بنشر أجهزة إستشعار لتحسين المراقبة والتحليل المباشر. ويتعين على الشركات التعامل مع أمن أجهزة الاستشعار هذه وأنظمتها الخاصة بها.

يتراوح الأمن الرقمي لأي مدينة ما بين تأمين الشبكات على مستوى القطاعات أو المشاريع واستراتيجيات التأمين على مستوى المدينة أو على مستوى المنطقة. ويمكن للمدن الذكية نشر حلول مثل تشفير البيانات وإدارة الهويات والوصول إلى البيانات، فضلاً عن مراقبة وتحليل الأمن لضمان سلامة شبكات المدينة.

المستفيدون الرئيسيون في إطار المدينة الذكية

نجاح أي مدينة ذكية يعتمد بشكل كبير على ضمان مشاركة المستفيدين الرئيسيين. ويتمثل المستفيدون الرئيسيون في المدن الذكية في المواطنين والجهات الحكومية ومقدمي الإتصالات وتقنية المعلومات والبنى التحتية والمخططون ولمطورون ومستثمري القطاع الخاص والمرافق. المستفيدون الرئيسيون في إطار المدينة الذكية هم ما يلي:

- **المواطنون**

يُحدد النجاح المطلق لأي مدينة وخدماتها من قبل مواطنيها، فالمواطنون هم المصدر الرئيسي لمعظم البيانات اللازمة لتوجيه خدمات المدينة الذكية، وهم المستفيد النهائي أيضا من خدمات المدن الذكية.

- **الحكومات**

توجه الحكومات على المستوى الاتحادي أو المحلي جداول أعمال المدن الذكية، حيث أنها تحدد مستوى فعالية التكلفة والإستدامة والإبتكار، والتي تؤدي جميعها إلى بيئة أفضل للمواطنين والمقيمين والزائرين والشركات. والحكومات هي الدوافع الرئيسية داخل منظومة المدينة الذكية لسنها وتطبيقها.

- **موردو الإتصالات وتقنية المعلومات والبنى التحتية**

يشمل ذلك موردو التقنيات وشركات الإتصالات، فضلاً عن الشركات المتخصصة في بناء الطرق والسكك الحديدية والجسور وما إلى ذلك.

- **المخططون والمطورون**

يشمل ذلك إدارات تخطيط وتطوير المدن الذكية الذين يشاركون في بناء أو تعديل المدينة.

- **المرافق**

تشير إلى مقدمي الخدمات الأساسية مثل المياه والكهرباء)المصادر المتجددة وغير المتجددة(.ولمقدمي الخدمات الأساسية هؤلاء أهمية بالغة ضمن المنظومة، حيث يتعين عليهم ضمان استمرارية الخدمات وفعاليتها من حيث التكلفة. كما أنه من الضروري وجود رؤية مشتركة وخطط استراتيجية بعيدة المدى وتعاون بين مختلف الجهات المستفيدة، ومن الضروري كذلك فهم رغبات كل مستفيد على حدة، بدأ بالمستفيد النهائي وهو المواطن. وسيساعد ذلك على ضمان تفعيل الركائز الأساسية بشكل مثالي بما يمكن من تحقيق الأهداف النهائية للمدينة.

قاعدة البيانات التسلسلية "blockchain"

مقدمة:



قاعدة البيانات التسلسلية blockchain هي قاعدة بيانات موزعة تمتاز بقدرتها على إدارة قائمة متزايدة باستمرار من السجلات المسماة (كتل). تحتوي كل كتلة على الطابع الزمني ورابط إلى الكتلة السابقة. صُممت قاعدة البيانات التسلسلية بحيث يمكنها المحافظة على البيانات المخزنة ضمنها وعدم القدرة على القيام بتعديل هذه البيانات لاحقاً، وهذا كما يعتقد الكثيرون يشبه إنشاء قاعدة بيانات مركزية لأنماط التسلسل والأنماط الشكلية يمكن لجميع المتعاقدين الوصول إليها بسهولة وأرخص كثيراً مما هو في حالة قيام كل متعاقد بتجميع قاعدة البيانات الخاصة به.

blockchain بمثابة السجل الذي يتم الاحتفاظ فيه بجميع الحركات المالية والأصول والمصاريف وما شابه، أي سجل المحاسبة العام في القطاع المالي، ويجري حاليًا اكتشاف استخدامات أخرى لها في مجالات وقطاعات عديدة أخرى مثل قطاع اللوجستي مثل متابعة توصيل البضائع وتتبع سيرها، وتقنية المعلومات في أجهزة إنترنت الأشياء.

الكلمات المفتاحية:

Blockchain; building information management; building information modelling; construction contracts; information systems; intellectual property rights; trust

إذن blockchain وسيلة جديدة لتخزين وتسجيل المعاملات. فهي عبارة عن سلسلة طويلة من البيانات المشفرة والموزعة على الملايين من أجهزة الكومبيوتر والأشخاص حول العالم، تسمح لأطراف كثيرة بإدخال المعلومات والتأكد منها، كل جهاز كومبيوتر أو جهة في هذه السلسلة يملك نفس المعلومات، وإذا تعطل جزء منها أو تم اختراقه لا يؤثر على باقي السلسلة، هكذا تكون عبارة عن سجل علني مشفر وآمن،

وسلسلة قوية من الثقة. وفي حالة إضافة عقود واتفاقيات إلكترونية لبلوك تشين، يتم التأكد من تحقق الشروط آلياً ودون تدخل أو عبث بشري.

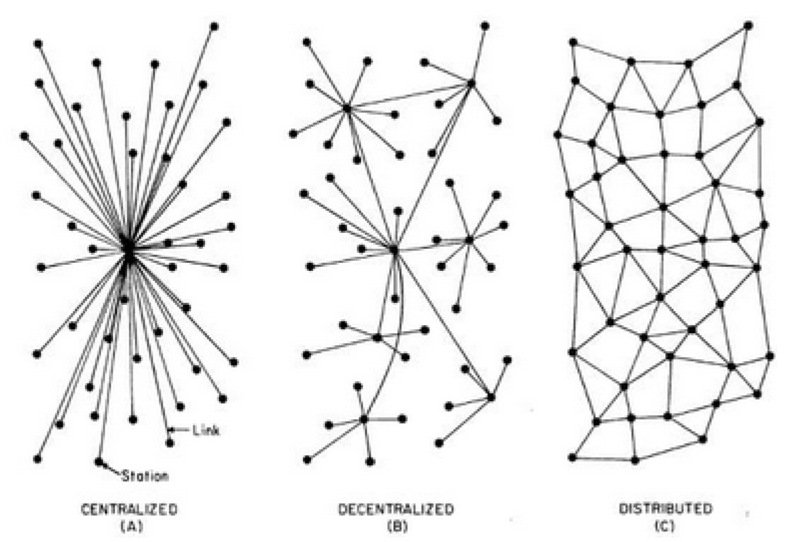


Figure 1 Centralized, Decentralized and Distributed Systems (Paul Baran, 1964)

أنماط الشبكة اللامركزية عام 1967 حين نشرها بول باران لتوضيح هيئة الأنظمة الموزعة والأنظمة المركزية والأنظمة اللامركزية

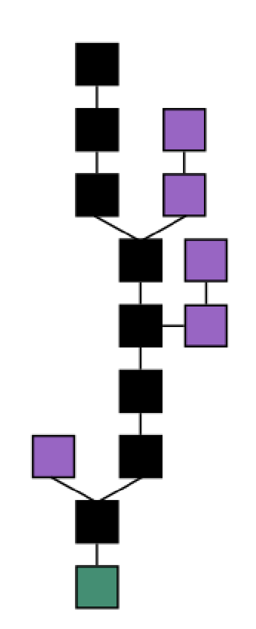
تطبيقات blockchain

الأمثلة الكلاسيكية للتطبيقات العملية المحتملة لهذه التقنية هي المعاملات المصرفية وتبادل العملات الإفتراضية. ومن بين أمور أخرى: التصويت الإلكتروني والتأمين (السياسات والمطالبات)، والرعاية الصحية (سجل التاريخ الطبي للمريض)، والقانونية والتوثيقية (حقوق براءات الاختراع، والتراث، والعقود)، وما إلى ذلك.

إن قاعدة البيانات التسلسلية هي آمنة حسب التصميم. وبالتالي تسمح قاعدة البيانات التسلسلية بتحقيق نظام توافق في الآراء لامركزي . تسمح هذه الميزات باستخدام قاعدة البيانات التسلسلية في تسجيل الأحداث والعناوين والسجلات الطبية وسائر ذلك من سجلات إدارة الأنشطة وإدارة الهوية ومعالجة المعاملات والتحقق من مصدرها. إن لنظام كهذا تداعيات عميقة على النظام الاقتصادي العالمي بما فيها استغناء عن الوسطاء واسع النطاق وإتمام المعاملات التجارية دون وسيط (كالبنوك مثلاً) مما يؤثر أيضاً على مجريات التجارة العالمية كما نعرفها اليوم.

تمكّن هذه التقنية مثلاً مبرمجًا شابًا في البرازيل من التعاقد مع شركة في فرنسا لكي يقوم بتزويدها ببرنامج كمبيوتر معين، وحين استعمال تقنية بلوك تشين وتعزيزها بتقنية العقود الإلكترونية، تقوم الشركة بإيداع المبلغ المتفق عليه مسبقًا عند طرف ثالث في سلسلة الثقة، وعند إتمام المبرمج الشاب لعمله، تقوم تقنية العقد الإلكتروني بالتأكد من استيفاء شروط العقد وتحويل المبلغ مباشرة إلى محفظة الشاب الإلكترونية دون المرور بأي طرف ثالث مثل البنك ودون أن يكون عند الشاب حساب بنكي خاص به، كل الأطراف في بلوك تشين تضمن الاتفاق.

إنه ليس تطبيقًا. إنها ليست شركة. أعتقد أنها أقرب في الوصف إلى شيء مثل (ويكيبيديا). يمكننا رؤية كل شيء على (ويكيبيديا) إنها مشهد مركَب يتغير ويتم تحديثه باستمرار. يمكننا كذلك متابعة تلك التغييرات مع مرور الوقت على (ويكيبيديا)، ويمكن إنشاء قواعد معلوماتية خاصة بنا، لأن في صميمها، هي مجرد بنى تحتية للبيانات. في (ويكيبيديا)، هي منصة مفتوحة تقوم بتخزين الكلمات والصور والتغييرات على تلك البيانات مع مرور الوقت. في قواعد البيانات المتسلسلة، يمكن أن تعتبرها بنية تحتية مفتوحة تقوم بتخزين أنواع عديدة من الأصول. تقوم بتخزين تاريخ الوصاية، الملكية والموقع للأصول مثل العملة الرقمية (بيتكوين)، وأصول رقمية أخرى مثل حق ملكية عنوان (IP).



الشكل رقم (2) سلسلة كتل لشبكة

يمكن أن تكون شهادة أو عقد وأشياء من العالم الواقعي، وحتى المعلومات التعريفية الشخصية. هناك بالطبع تفاصيل تقنية أخرى تتعلق بقواعد البيانات المتسلسلة، ولكن في جوهرها، تلك هي طريقة عملها.

إنها هذا السجل العمومي الذي يقوم بتخزين العمليات في الشبكة و يتم نسخه ليكون مؤمنًا جدًا و من الصعب التلاعب به.

كيف كانت البداية:



في عام 2008 طرح ساتوشي ناكاموتو مفهوم قاعدة البيانات التسلسلية ثم كتب في السنة اللاحقة جزءاً

أساسياً من كود العملة الرقمية بيتكوين، والتي تعمل كـدفتر حسابات عمومي لكافة المناقلات النقدية. تُدار قاعدة بيانات قاعدة البيانات التسلسلية بطريقة مستقلة بسبب اعتمادها على شبكة الند-للند ومخدمات طوابع زمنية موزعة حول العالم. إن استخدام قاعدة البيانات التسلسلية في تصميم نظام عملة بيتكوين جعل من الأخيرة أول عملة نقدية رقمية تتفادى مشكلة الإنفاق المزدوج (إنفاق المبلغ النقدي ذاته في إجراء معاملتين مختلفتين).

وقد استحدث في دبي **المجلس العالمي للتعاملات الرقمية** بهدف استكشاف وبحث التطبيقات الحالية والمستقبلية لها والعمل على تنظيم التعاملات الرقمية عبر منصات تكنولوجيا (blockchain) والتي يمكن من خلالها تسجيل وتوثيق كافة المعاملات الرقمية والتداولات باستخدام عملات البيتكوين الرقمية (Bitcoin) وغيرها

HAIN
L

قاعدة البيانات التسلسلية وصناعة البناء

تعاني الصناعة الحالية وفقاً لتقارير السيدين (Latham و Egan) من مشاكل عديدة كالتجزئة، وقلة التواصل والثقة بين الأطراف، أدت هذه التقارير إلى اهتمام كبير في مجال تحسين صناعة العمارة، الهندسة والتشييد AEC، ولكن للأسف مع تحقيق تقدّم قليل جداً نسبةً لباقي الصناعات. أيضاً يدعو التقرير إلى مزيد من التعاون في عملية بناء المشتريات. طبيعة الهيكل الهرمي الحالي تحول إلى حد كبير دون التغيير الثقافي المطلوب لأن عدد قليل نسبيًا من الناس هي القادرة على إجراء تغييرات، في حين أظهرت المنظمات الشبكية قدرة أكبر بكثير على التكيف مع التغيرات والتهديدات. ولحسن الحظ، فإن التقنيات

والعمليات ذات الصلة مثل نمذجة معلومات البناء / الإدارة الحديثة قد بدأت بالفعل في إحداث تغيير كبير في الصناعة.

إن إدخال تقنيات بيم في السنوات العشر الماضية قد وفّر منبراً للإصلاح، وتحولًا إلى نهج أكثر تعاونيّة. ولكي يكون لديك تعاون حقيقي، يجب أن يكون لديك ثقة بين أصحاب المصلحة. وقد يكون تقاطع بيم والتكنولوجيات الناشئة مثل **blockchain** والتكنولوجيا الذكاء الاصطناعي (**Artificial Intelligence Technology (AIT**))، إنترنت الأشياء (**Internet of Things (IoT**))، تعلم الآلة (**Machine Learning (ML**))، فرصة للتغيير النظامي الذي تحتاجه صناعة الإنشاءات.

قاعدة البيانات التسلسلية على سبيل المثال تقدّم فرصًا جديدة لتحفيز ثقافة تعاونية شبكية حقيقية كبديل للهياكل الهرمية القديمة حيث تعتمد على أنّ إنشاء الثقة هو عامل حاسم في نجاح الشراكة.

التكامل بين الـ BIM والـ Blockchain

- يمكّننا البيم من تقدير التكلفة بدقة ويمكن تقسيم برنامج BOQ إلى جداول نشاط لكي يقوم المقاول بتقديم العطاءات من خلال السوق. كما أنه يسمح بالقياس الحقيقي من المواد المطلوبة. مع المدخلات المهنية هذه الأنشطة يمكن استخدامها لإنشاء برنامج للأعمال. ويمكن استخدام الجدول الزمني للبرنامج والنشاط في الصفقات لتقديم العطاءات. مع blockchain يمكن إدخال عقد ذكي للعمل وخوارزميات لزيادة تقسيم الأنشطة إلى مجموعات عمل أصغر على مستوى فردي.
- إن صناعة التصميم والبناء تعتمد على المعاملات المادية ويمكن لتقنية قاعدة البيانات التسلسلية توفير حلول أكثر كفاءة وأمان للمعاملات المالية مثل مدفوعات المقاولين وإدارة سلسلة التوريد، التفكير في الآثار المترتبة على التعاقد مباشرة إلى العميل ومعرفة أنه بمجرد الانتهاء من قسم من العمل يحصلون على دفعات على الفور.
- توفّر الـ blockchain قاعدة البيانات التسلسلية الأمن المالي والثقة والتعاون وحلول للعديد من المشاكل الحالية في الإدارة المالية والتخلص من أعباء ومماطلات جهات الخدمة المالية (مثل البنوك) ومعرفة معلومات جيدة عن الطرف الآخر وتمكّن من تتبع وإدارة الوثائق التعاقدية بشكل أفضل وإمكانية استرداد مالك إذا لم يوف الطرف الآخر بالتزامه وهذا ما تحتاجه صناعة الإنشاء.

- رفع الكفاءة التشغيلية عن طريق إضفاء الطابع الرقمي على تخزين العقود بطريقة آمنة وهذا يعد خطوة كبيرة إلى الأمام بالنسبة لصناعة البناء والتشييد.
- عقود البناء لها وظائف مختلفة مثل: الدفع للمقاول الرئيسي، وإجراء تغييرات على ما هو متوقع عند تسليم المشروع، وتسوية المنازعات الخ. وكلها يمكن أن تدار باستخدام قاعدة البيانات التسلسلية.
- الفرق الرئيسي في قواعد البيانات التقليدية هو أنه يفتقر إلى الحاجة إلى سلطة مركزية. ولا يوجد وسيط، مثل تحويل أموال أو محام لتأكيد شروط العقد.

جنبًا إلى جنب مع نماذج BIM تمثل blockchain أداة قوية جدًا واعدة لمستقبل أفضل

ما يمكن أن يعني Blockchain **للبناء**

- يمكن أن تساعد في البناء وإضافة المزيد من **الشفافية** إلى كل نوع من أنواع الاتفاق والمعاملة في مشروع البناء. مما يؤدي إلى دفع أعضاء المشروع لأداء أفضل حيث تعني زيادة الشفافية زيادة المساءلة وتحسين الرقابة على المشروع بشكل عام. ومن شأن عملية بناء أكثر انفتاحاً أن تؤدي في نهاية المطاف إلى مواءمة أفضل بين مصالح الصناعة والعميل مع تقليل النزاعات والمخاطر إلى الحد الأدنى.
- البناء هو "أرض النزاعات" التي ترتبط معظمها ارتباطاً وثيقًا بالمدفوعات. ويمكن لتكنولوجيا Blockchain أن تعمل كمسؤول عن **عقد جدير بالثقة** عن طريق إدخال عملية خالية من الأخطاء تقوم على أساسها بناء العقود ورصدها.
- يمكن تشجيع المعاملات المباشرة من خلال **العقود الذكية**. "العقد الذكي ليس أكثر من مجرد بروتوكول رقمي بني في شبكة Blockchain من أجل تنفيذ شروط العقد. كل عقدة تحتوي على جميع المعلومات اللازمة حول الاتفاق التعاقدي والشروط التي يعتبر العقد وفقها بمثابة مكتمل".
- **تحسين سير العمل**: Blockchain يمكن أن تحسن بشكل كبير سير عمل المشروع وتعزيز العمل التعاوني.

- Blockchain يمكن أن تسمح لعملية صنع القرار أن تكون أسرع وأكثر اعتماداً على البيانات، على غرار ما فعلت بالفعل مع استخدام برامج البناء.
- وعلاوة على ذلك، يمكن تسليم التحديثات حول المشروع إلى الجميع في الوقت الحقيقي (مثل تسليم المواد في الموقع). ومن شأن ذلك أن يقلل كثيراً من تأخيرات المشروع والحاجة إلى إعادة العمل (30٪ معدل كفاءة - 10٪ إعادة العمل في البناء في الوقت الراهن).
- قد يكون تنفيذ تكنولوجيا بيم أيضًا أكثر فعالية بفضل Blockchain. وذلك لأنه يعتمد اعتماداً كبيراً على شبكات المعلومات بين الأقران.

هل صناعة البناء والتشييد جاهزة لـ Blockchain؟

نقص الاستثمار في الابتكار، التعاون المحدود، التجزئة الهيكلية، هي فقط عدد قليل من المشاكل التي يواجهها البناء في العالم بالإضافة إلى كونها صناعة مقاومة جداً للتغيير. مع أخذ هذا الوضع الإشكالي في الاعتبار، يصبح من الواضح أن التنفيذ الشامل لتكنولوجيا Blockchain في البناء قد لا يكون واقعيًا قبل أن نستثمر بشكل كبير في الرقمنة.

ومن حيث البنية التحتية ونظم الإدارة، صناعة البناء ببساطة ليست ناضجة بما فيه الكفاية لتنفيذ هذه التكنولوجيا في كامل إمكاناتها. وبهذا المعنى، ليس بالشيء المثالي التأثير المحتمل الذي يمكن أن يكون على البناء من إدخال الـ Blockchain، فالبناء يعد الصناعة الأقل رقمنة بالرغم من وجود طلب قوي على إعادة هيكلة عملية البناء والاقتراب من احتياجات سلسلة الإمداد. ويمكن أن تصبح هذه المطالبة أقوى إذا رأينا بعض المزايا (مثل تحديثات المشاريع في الوقت الحقيقي، واتخاذ القرارات المستندة إلى البيانات، وما إلى ذلك) التي يمكن أن توفرها Blockchain.

Blockchain بلا شك تقنية مثيرة جداً للاهتمام بغض النظر عن الصناعة التي تعتمدها. عندما يتعلق الأمر بالبناء هناك بعض جوانب منه والتي يمكن أن تكون مفيدة للغاية، مثل العقود الذكية و بيتكوين. ومع ذلك، علينا أن ننظر فيما إذا كانت صناعة البناء على استعداد لتبني تقنيات التشفير وما إذا كان ضروري للبناء في نهاية المطاف. وعندئذ فقط، يمكننا أن نكون على يقين من أننا يمكن أن نأخذ أقصى استفادة منه.

وصفت بيم كوسيلة للقضاء على السلوكيات التقليدية المعروفة حاليا ومع قوة Blockchain هذا قد يصبح حقيقة واقعة.

خاتمة:

ربما كانت صناعة العمارة، الهندسة والتشييد هي آخر صناعة رئيسية باقية لم تشهد بعد القوة الكاملة للتحول الرقمي. ولكن لم يعد الحال كذلك، ففي قلب هذا التحول الرقمي لدينا الآن BIM. تقنيات نمذجة معلومات البناء،عملية تمكن التصميم الظاهري والبناء، حل المشاكل وتوليد البيانات قبل البناء الحقيقي لصالح العميل. إن "التغيير الثقافي" الذي يتم استدعاؤه باعتباره شعاراً من بيم هو في الواقع دعوة لمزيد من الثقة بين أصحاب المصلحة في صناعة التصميم والبناء بما في ذلك العملاء والمصممين والمقاولين ومدراء المرافق. وفي مجال التشييد التقليدي للمباني، قامت الصناعة بتطوير نظم تعتمد اعتماداً كبيراً على العقود التي غالبا ما تحرض العميل على المقاول في أدنى خطة مناقصات ويديرها طرف ثالث. في كثير من الأحيان الطرف الثالث يمشي خط رفيع بين العمل نيابة عن العميل وفي مصلحة المقاول. لا شيء جديد هنا. لكن ما هو جديد هو أن طبيعة معلومات المبنى آخذة في التغير، لأننا نتحرك من التمثيل إلى المحاكاة.

التكنولوجيات BIM+ Blockchain جنبًا إلى جنب مع خصائص قاعدة البيانات من نموذج BIM يمكن أن توفر سلسلة حيوية ومرئية وغير قابلة للتغيير من "دليل الثقة" والتي بدورها يمكن أن تؤدي إلى اقتراح قيمة جديدة لصناعة AEC والعملاء.

Digital twin

الآن، وبفضل التكنولوجيا يوجد لدينا التوأم الرقمي، فيمكن صنع شخص مماثل لك على الحاسوب ويدرس كل خطوة لك ويعطيك النتائج المستقبلية أو تمثيل افتراضي ديناميكي لمبنى أو أصل مادي، يمكن للشركات من خلاله فهم أداء أصولها بشكل أفضل، وإجراء تنبؤات، وإيجاد شركات جديدة تمكّن الدخل من تغيير وظيفتها في السوق، فهو تطور لنموذج البيم.

تاريخياً

في عام 1991، اقترح عالم الكمبيوتر Gelernter فكرة "Mirror Worlds": نماذج تم إنشاؤها بواسطة الكمبيوتر في المناطق الحضرية حيث "تظهر المدينة بأكملها على شاشتك، في صورة واحدة كثيفة ومباشرة ونابضة ومليئة بالحركة ومتغيرة" (Gelernter, 1991 p30).

تستمد قيمة Mirror Worlds من قدرتهم على توفير وجهات نظر شاملة أو "رؤية أعلى" للمجموعة الحضرية الأوسع، مع تمكين المستخدم أيضًا من "الغوص بشكل أعمق" في البيانات مع الاحتفاظ بسياقه المكاني.

التوأم الرقمي ليس مفهومًا جديدًا!

كتب الدكتور Graves من جامعة ميشيغان University of Michigan أول منشور حول هذا الموضوع في 2002، تعمل وكالة ناسا منذ سنوات على النماذج الرقمية المعقدة التي تشكل نسخة طبق الأصل من الواقع، عندما ضربت الكارثة أبولو 13، استخدمت وكالة ناسا أنظمة النسخ المتطابق (سلف التوأم الرقمي) لحفظ مهمة Apollo 13، وفي الوقت الحالي تستخدم وكالة ناسا التوائم الرقمية لتطوير توصيات جديدة وخرائط مسارات والجيل التالي من المركبات الفضائية.

مثال

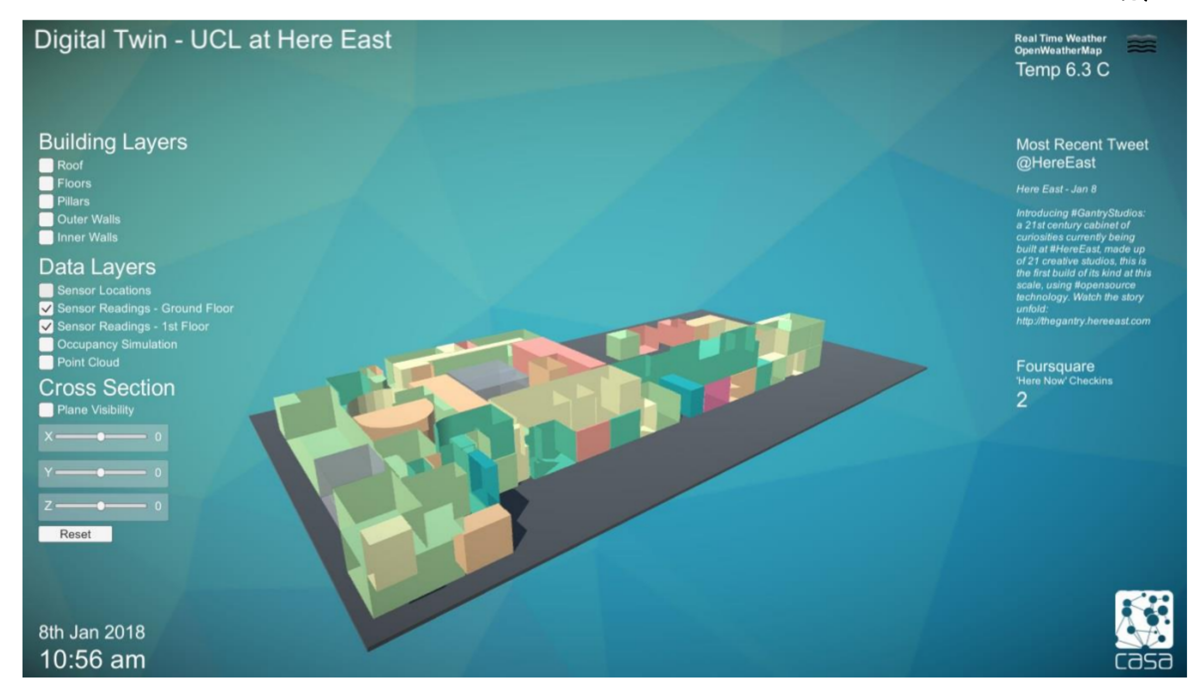
يوفر ViLo من CASA هذا النوع من الاستبصار من خلال دمج خريطة مخصصة ونظام التضاريس مع نماذج ثلاثية الأبعاد مفصلة للمباني التي يمكن تقديمها ديناميكيًا من قاعدة بيانات مخصصة الشكل (1)



الشكل(1) ViLo: The Virtual London Platform by CASA

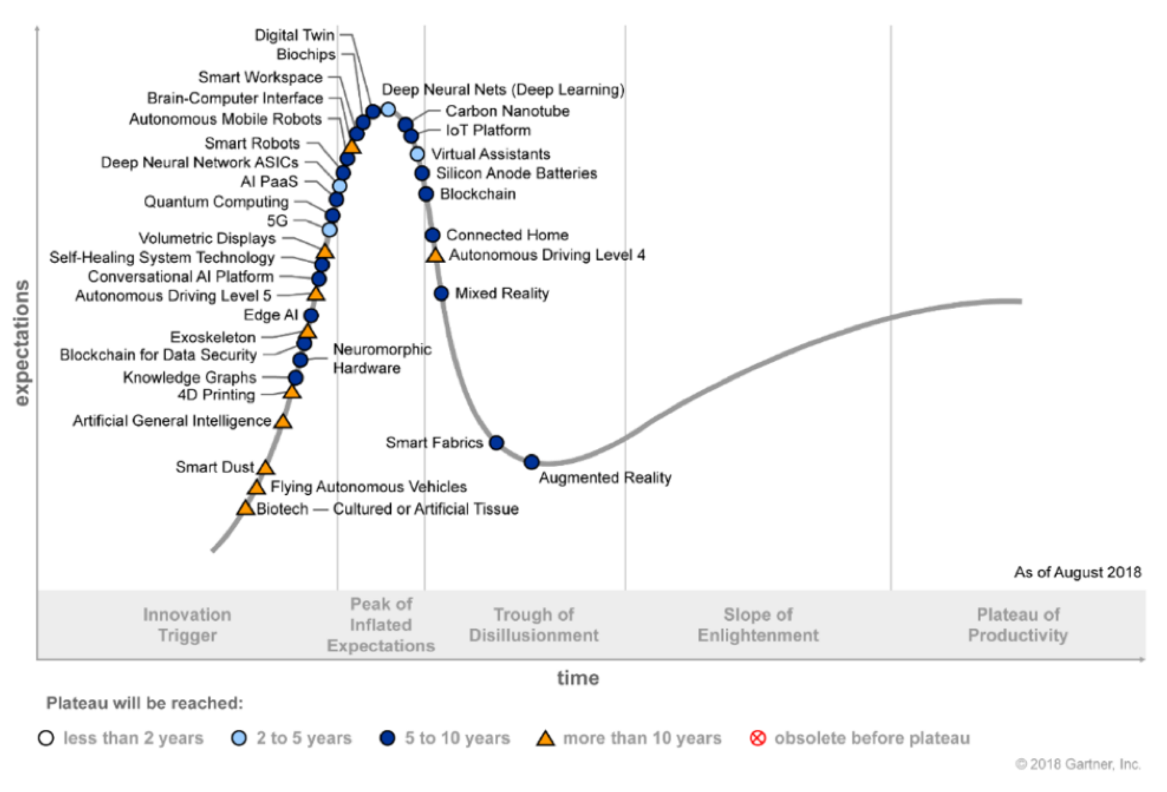
يعمل التوائم الرقمي كجسر بين العالمين المادي والرقمي باستخدام أجهزة استشعار لجمع بيانات في الوقت الفعلي حول عنصر مادي، ثم يتم استخدام هذه البيانات لإنشاء نسخة مكررة من العنصر، مما يتيح فهمه أو معالجته أو تحسينه الشكل (2)

Digital twin بصفتها نسخة طبق الأصل للبيئة المادية، يمكن استخدام التوأم الرقمي بطرق متقدمة لأتمتة الأنظمة وتحسينها وتوصيلها - ناهيك عن تمكين الناس - في البيئة المضمّنة، وبعبارة أخرى التوائم الرقمية هي شريان الحياة الجديد للمباني الذكية في المستقبل.



الشكل (2) Example of a dynamic data visualisation

توفّر نمذجة معلومات البناء (BIM) منصّة مهمة لهذه الثورة البيئيّة المبنيّة، لكل بنية فيزيائية يتم إنشاء التوأم الرقمي Digital twin عندما يتقاطع هذا النموذج الافتراضي مع التخصصات الأخرى، مثل تحليلات البيانات، تتكاثر إمكانيات جديدة للابتكار، وبفضل انخفاض أسعار التكنولوجيا على شكل أجهزة استشعار منخفضة التكلفة وأجهزة متنقلة بأسعار معقولة، فإن وتيرة الابتكار تتسارع.
وفقًا لتقرير Gartner الأخير، فإن اتجاه "التوأم الرقمي" يقترب من "ذروة التوقع"، ماذا بعد؟ في غضون 5 إلى 10سنوات من المتوقع أن يصل الاتجاه إلى "هضبة الإنتاجية" الشكل (3)



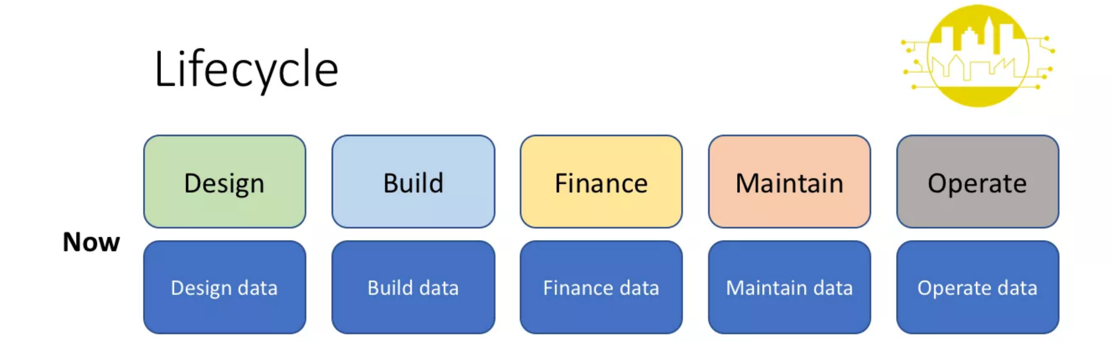
الشكل(3) Gartner دورة الضجيج للتقنيات الناشئة 2018

التوائم الرقمية Digital twin هي تمثيلات رقميّة لأجسام العالم الحقيقي، وهي مبنيّة على مفهوم أن نماذج الأصول الافتراضيّة تتعايش وترتبط بأصول حقيقية، بعض الشركات تستخدم بالفعل التوائم الرقميّة، فهي تساعد على التحقق من أصول العالم الحقيقي والتنبؤ بالنتائج المختلفة بناءً على البيانات المتغيرة، مما يؤدي إلى تحقيق وفورات في الصيانة.

يجب على المزيد من الشركات إظهار الاهتمام والاستثمار في هذه التقنية، تقرير Gartner "أعلى 10 اتجاهات التقنية الاستراتيجية لعام 2019" يتنبأ: "بحلول عام 2020، نتوقع أنه سيكون هناك أكثر من 20 مليار جهاز استشعار ونقطة نهاية متصلة، وستتوفر التوائم الرقمية للملايين من الأشياء المحتملة، وستشمل الفوائد تحسين الأصول، والتمايز التنافسي وتحسين تجربة المستخدم في جميع الصناعات تقريبًا، بحلول عام 2021، الكثير من الشركات الصناعية الكبيرة ستستخدم التوائم الرقمية، مما سيؤدي إلى حصول تلك المنظمات على تحسن بنسبة 10٪ في الفاعلية. "

تتوقع شركة Gartner أنه بحلول عام 2021، تم استخدام نصف الشركات الصناعية الكبيرة Digital Twins لتحسين نتائج البحث والتطوير، وهذا يسمح بتحقيق ضربة فعالة بنسبة 10 ٪ في قطاع العقارات، سوف يساعدك التوائم الرقمية قريبًا في الهندسة المعمارية والبناء، في النهاية أضافت التوائم الرقمية قيمة لكامل دورة حياة العقارات، أفترض أن شركة Digital Twins العقارية تستخدم أيضًا السنوات الخمس إلى العشر القادمة لتحسين إدارة الأصول العقارية ومرونتها وموثوقيتها وكفاءتها.

التوائم الرقميّة التي تتمتع بدورات حياة طويلة، مثل المباني والطائرات والسفن والمصانع والشاحنات والآلات الصناعية، حيث تمتد دورات حياة هذه التوائم إلى ما أبعد من طول عمر برمجيات التصميم المسجّلة، والتي تم على الأرجح استخدامها في إنشاء هذه التوائم ووسائل تخزين البيانات.

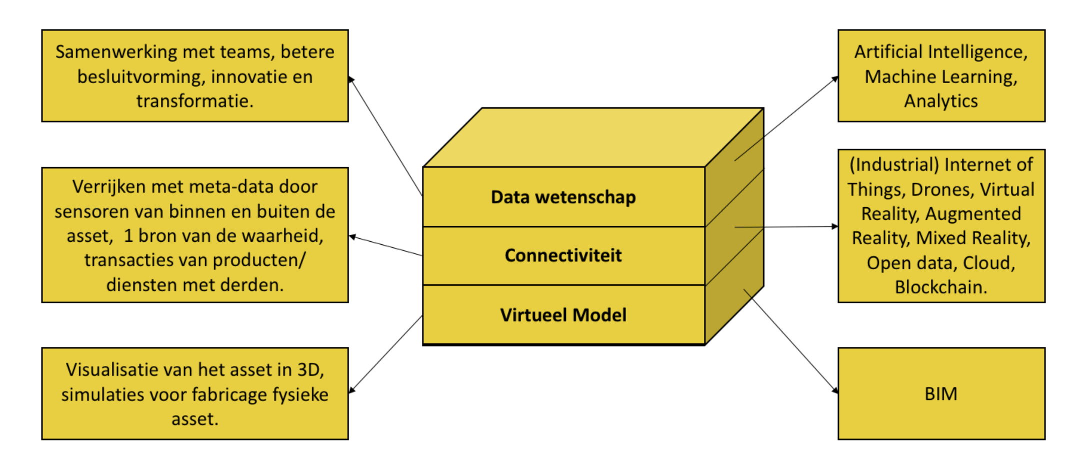


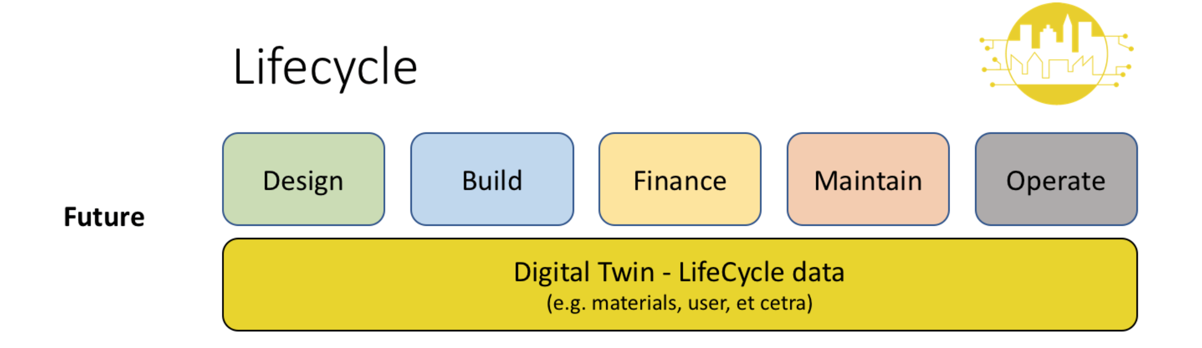
الشكل (تطور دورة الحياة)

يمكن للتطورات التكنولوجية المساهمة في مستقبل العقارات والمجتمع ونوعية الحياة، يملك القطاع العقاري الهولندي القدرة على اتخاذ قفزة ليصبح بيئة معيشية تقدمية دولية، واحدة من لبنات البناء لجعل هذه القفزة هو التوأم الرقمي، يستخدم القطاع العقاري نماذج 3D الرقمية منذ 2000، نحن نعلم الآن أن تكاليف الفشل أثناء عملية الإنشاء قد انخفضت بفضل التعاون بين عدة تخصصات.

التطور نحو توأم رقمي:
لإضفاء الحيوية على الأشياء العقارية، يمكننا تثبيت أجهزة استشعار متعددة يمكن جمع البيانات منها، يمكننا قياس أداء المبنى باستخدام خوارزميات التعلم الذاتي (الذكاء الاصطناعي) وتحليل البيانات، لحل المشكلات في وقت أقصر وخفض التكاليف، يتحول المبنى إلى مبنى ذكي ذو قيمة مضافة كبيرة.



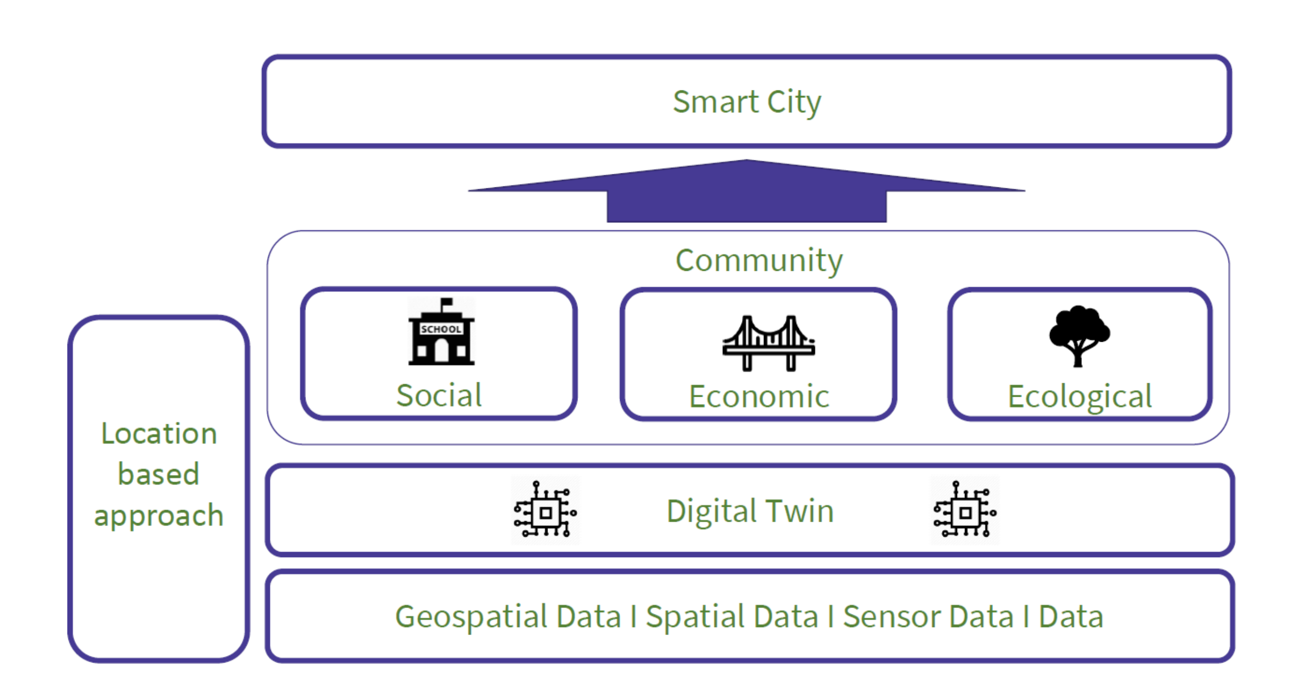




الشكل (التوأم الرقمي - دورة حياة البيانات)

التوائم الرقميّة أيضًا تمكين الخطوة التالية، وهي التطوير نحو المباني سريعة الاستجابة، والتي ستُلبّي احتياجات ورغبات المستخدمين في الوقت الفعلي. يتم استخدام الإحصاءات من تحلل البيانات في المباني سريعة الاستجابة تلقائيًا لتحسين أداء المستخدم. على سبيل المثال، التحكُّم في التثبيت استنادًا إلى مستخدمين محدّدين، وتمكين الخدمات (وإرشادهم بشكل استباقي) للمستخدمين، تساعد التّقنية الرقميّة المزدوجة الشركات العقارية على فهم احتياجات العملاء بشكل أفضل، مما يسمح بإجراء تحسينات أكثر ملاءمة على المنتجات والخدمات ونماذج القيمة التي تحسن بشكل كبير من تجربة العملاء.

وبمجرد احتضان التكنولوجيا بالكامل، يمكن أن يتغير تركيز الشركة وبنيتها بالكامل، ويقضيان على الأدوار القديمة، وينشئون أدوارًا جديدة، ويحتمل أن يولّدا تدفقات جديدة تمامًا للإيرادات.

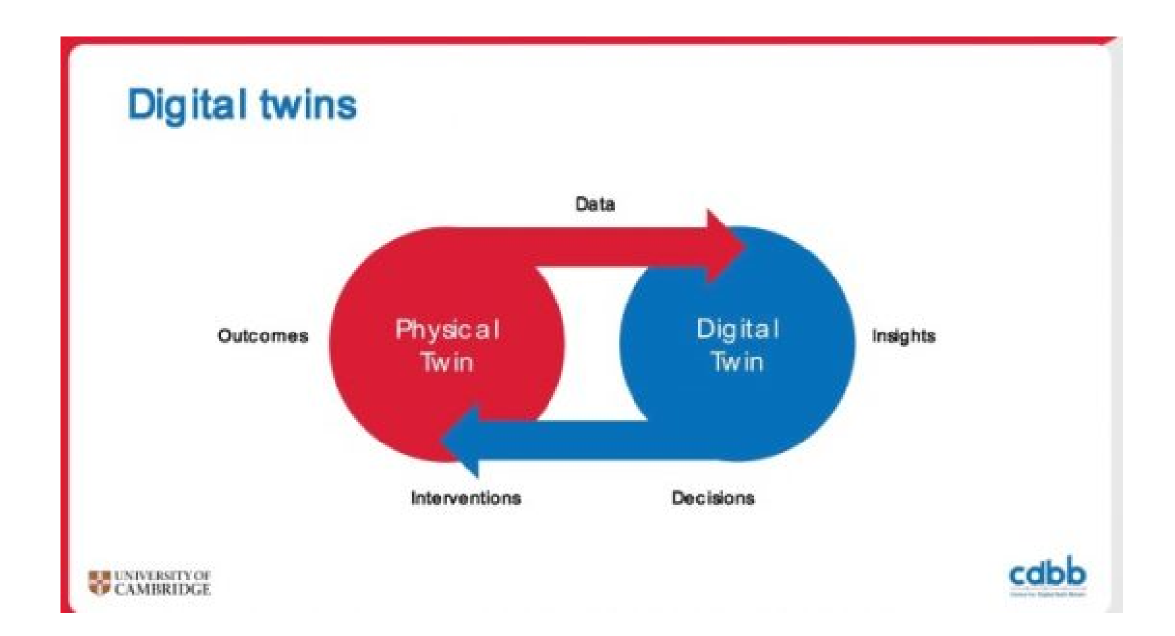


نحو الإنترنت للتوائم الرقمية:

إذا قام مالك العقار بربط أشياء عقارية رقميّة "مستقلّة"، فسيتُم إنشاء إنترنت للتوائم الرقمية، سيتم تعزيز القدرة التّعليمية على المباني والأحياء والمدن كنظم متكاملة من خلال هذا، لأنه يمكن مراقبة البيانات وتحليلها في الوقت الفعلي، هذا يوفر نظرة قيّمة إلى المعيشة وصحة البيئات الحية والنظم الإيكولوجية، ويمكن بعد ذلك اختبار التعديلات مقدّماً حتى يمكن زيادة تأثير التحسينات.

خذ مدينة سنغافورة على سبيل المثال، سنغافورة وفرت على الإنترنت التوائم الرقمية للمدينة بحيث يمكن البحث والتحليل والتعديل في الوقت الفعلي من قبل العديد من أصحاب المصلحة من كل من الجهات العامة والخاصة، من خلال التنبؤات الأكثر كفاءة ودقة للتجارب المستقبلية، يمكن لسنغافورة أن تتوقع بشكل أفضل تخطيط الموارد الطبيعية أو تقديم الخدمات والمساهمة في نوعية حياة أكثر استدامة. سنغافورة كمدينة افتراضية هي تعاون بين القطاعين العام والخاص مما يتيح للمدينة إعادة ابتكار نفسها.

مثال آخر هو الرصيف تورونتو. يجمع هذا المشروع بين الأفضل في التصميم الحضري وأحدث التقنيات لمعالجة بعض أكبر التحديات للمدن؛ بما في ذلك استخدام الطاقة والقدرة على تحمل تكاليف السكن والنقل، ما يبدو أنه مفقود في الخطة هو استخدام التوائم الرقمية - فرصة ضائعة أو فرصة لمجتمعات الشركات الهولندية لاتخاذ قفزة؟



هناك أربعة مكونات رئيسية للتوأم الرقمي:

1. البيانات (مثل أنظمة البناء والبيانات الخارجية وبيانات المخطط)
2. الاستنتاج المنطقي (مثل نماذج AI / ML أو القواعد غير الخطية)
3. مؤشرات الأداء الرئيسية (مثل الكفاءة، الانبعاثات، صافي دخل التشغيل ومؤشرات السلامة)
4. السياق (مثل سلوك الساكن وسلوك النظام / الجهاز وسير العمل)

فقط عندما يتم تعيين هذه المكونات الرئيسية الأربعة بطريقة مجدية، يكون لدى المؤسسة توأم رقمي حقيقي.

مزايا استخدام التوائم الرقميّة في البناء:

الاستخدام الصحيح للتكنولوجيا يجعل العمليات دائمًا أكثر كفاءة، على سبيل المثال، التوائم الرقميّة، من خلال السّماح لعمليات المحاكاة بإمكانيّة تحمُّل الضّرر الناجم عن الكوارث الطبيعيّة والكوارث التي من صنع الإنسان، يمكن أن تساعد المواطنين على العيش حياة أكثر أمانًا،على سبيل المثال، في حالة البنى التحتية حيث من المفترض أن يكون هناك الكثير من الحركة، من خلال استخدام برنامج محاكاة المشاة، يمكننا أن نتوقع متى وأين سيكون هناك المزيد من الازدحام، من خلال إدخال التغييرات اللازمة في النموذج الرقمي للبنية التحتية، من الممكن تحقيق قدر أكبر من الأمان والكفاءة وخفض تكاليف التشغيل في بناء الأصول وصيانتها،
مزايا استخدام التوائم الرقمية في البناء كثيرة. بعضها مفصل أدناه:

الرصد المستمر لتقدُّم البناء:

تتحقق المراقبة الفعلية لموقع البناء عن طريق التوأم الرقمي من أن العمل المنجز يتوافق مع الخطط والمواصفات، من خلال التوائم الرقمية من الممكن تتبع التغييرات في نموذج ما حيث يتم إنشاؤه يوميًا وفي حالة حدوث أي انحراف، يمكن اتخاذ إجراء فوري.
بالإضافة إلى ذلك، يمكن بسهولة التحقق من حالة الخرسانة أو التشققات في الأعمدة أو أي إزاحة للمواد في موقع البناء في التوأم الرقمي. تؤدي هذه الاكتشافات إلى عمليات تفتيش إضافية ويتم اكتشاف المشكلات بسرعة أكبر، مما يؤدي إلى حلول أكثر فعالية.

رقمنة المدينة:

قال Ingeborg Rocker، المهندس المعماري الشهير الذي تم تدريبه على برنامج Princeton ونائب رئيس مشروع EXPERIENCity ثلاثي الأبعاد: "لقد أدركنا أن هناك فجوة بين الأدوات المتاحة بشكل كلاسيكي للتخطيط والتصميم الحضري، وتلك

الموجودة لدينا في المجالات الأخرى، ما بدأنا به هو الاستفادة الكاملة من محفظة Dassault Systémes من أجل تحليل قدرات المدينة مقابل احتياجات المدينة من أجل توسيع نطاق تفكيرنا في التحول الرقمي. "
وقال جورج لوه George Luo، مدير إدارة برامج المؤسسة الوطنية للبحوث بسنغافورة : "سنلتقط الحياة الافتراضية لسنغافورة".
على سبيل المثال، ستشمل البيانات الديموغرافية حول مكان معيشة المسنين، ومواقع الشركات ومراكز التسوق والمطاعم، وما هي جداول النقل.
"يمكن للناس الوصول إلى جميع هذه المعلومات وتفهمها، يمكن أن تخدم الوكالات الحكومية، ولكنها أيضًا يمكن أن تكون منصة يمكن للأشخاص من خلالها الوصول إلى بيانات محدودة ويمكنهم استخدام التطبيقات التي تجعل حياتهم أكثر راحة، يمكن للشركات أيضًا تقديم خدمات مستهدفة لعملائها، والمجموعة الأخيرة من أصحاب المصلحة هي الباحثين، الذين قد يكون لديهم أفكار أكثر من البيروقراطيين الحكوميين حول كيفية إنشاء تكنولوجيات وخدمات جديدة. "

الاستخدام الأمثل للموارد:

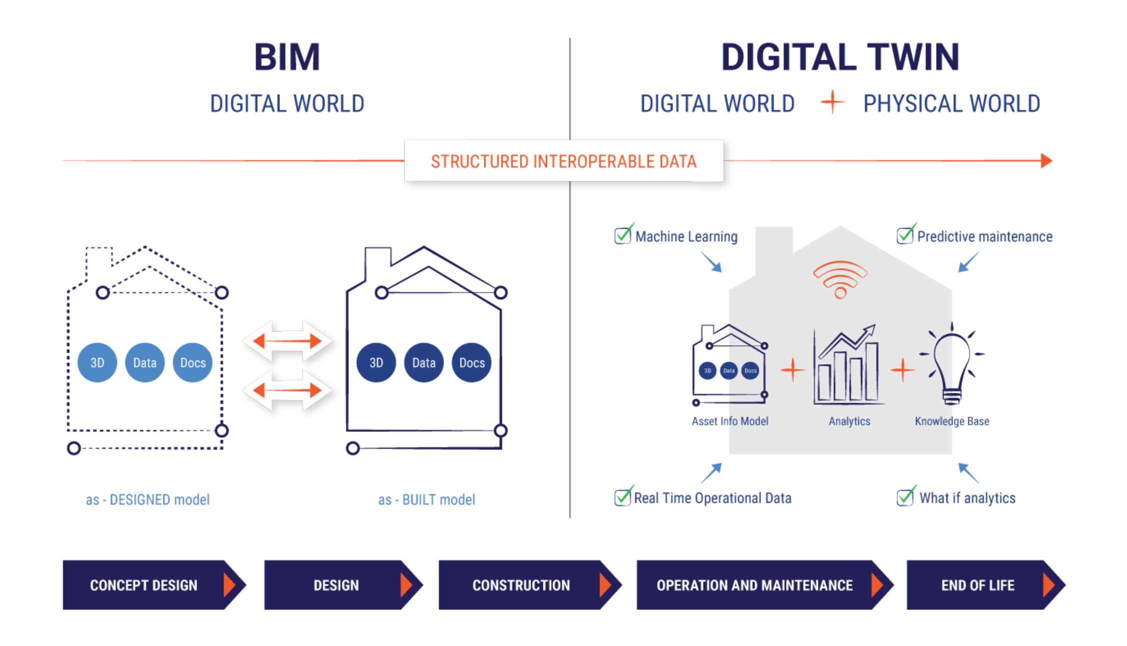
تؤدي التوائم الرقميّة إلى تخصيص أفضل للموارد ومساعدة الشركات والحكومات على تجنب إضاعة وقت الإنتاج في حركات غير مفيدة والتعامل مع المواد غير الضرورية، مع استخدام هذه التكنولوجيا، يمكن تجنب التخصيص المفرط كما أنه من الأسهل أيضًا التنبؤ بمتطلبات الموارد على الموقع ديناميكيًا.
حتى يمكن تتبع استخدام المعدات ويمكن إطلاق سراح المعدات غير المستخدمة في وظائف أخرى، هذا يوفر الوقت والمال.
و يمكن للمالكين والمشغلين استخدام التوائم الرقمية لخفض التكاليف وتجنب التكاليف المستقبلية وزيادة معدلات الإشغال وتحسين القيمة الإجمالية للأصول.
وينطبق الشيء نفسه في حالات الاستخدامات الأخرى - على سبيل المثال، المستشفيات الذكية. من خلال إنشاء التوأم الرقمي للمستشفى، يمكن لمسؤولي المستشفيات والأطباء والممرّضين الحصول على رؤية قوية في الوقت الحقيقي لصحة المرضى وسير العمل، باستخدام أجهزة استشعار لمراقبة المرضى وتنسيق المعدات والموظفين، توفر التوائم الرقمية طريقة أفضل لتحليل العمليات وتنبيه الأشخاص المناسبين في الوقت المناسب عند الحاجة إلى إجراء فوري.

مراقبة الأمن:

السلامة هي مصدر قلق كبير في مواقع البناء، تساعد التوائم الرقميّة، من خلال السّماح للشركات بتتبع الأشخاص والأماكن الخطرة في موقع البناء، في تجنب استخدام المواد والأنشطة غير الآمنة في المناطق الخطرة، بناءً على المعلومات في الوقت الفعلي، يمكن تطوير نظام إشعار مبكر يسمح لمدير الإنشاء بمعرفة وقت وجود عامل ميداني في منطقة غير آمنة. يمكن أيضًا إرسال إشعار إلى الجهاز المحمول للعامل لمنع حدوث خطر.
تُتيح التوائم الرقمية لمشغلي المباني الجمع بين الأنظمة غير المتصلة سابقًا - بدءًا من الأمان وحتى أنظمة التكييف والتهوية وأنظمة ربط الطرق - لاكتساب رؤى جديدة وتحسين تدفق العمل ومراقبة العمليات عن بُعد.

ما هو مستقبل التوأم الرقمي؟

توفر التوائم الرقمية إمكانيات جديدة وملموسة في البيئة المبنية، يمكن استخدام التوائم الرقمية لتحسين الكفاءة وتحسين العمليات واكتشاف المشكلات قبل حدوثها والابتكار في المستقبل، يمكن استخدامها لإنشاء قيمة طويلة الأجل عن طريق حل المشكلات الكبيرة باستخدام نهج يركز على الأشخاص.
يقوم التوأم الرقمي بمعالجة الكثير من البيانات وإنشاء الكثير من المعلومات المفيدة، من خلال واجهات برمجة التطبيقات، يمكن أن تتعرض هذه المعلومات لمشغلي البناء، ولكن يمكن أيضًا أن تتعرض لأشخاص وخدمات حرجة أخرى - مثل المستجيبين الأوائل، وبهذه الطريقة، يحمل التوأم الرقمي الوعد بربط المباني الذكية بالمباني الذكية الأخرى وكذلك بالمدن الذكية.
أصبح التوأم الرقمي حقًا شريان الحياة للمباني الذكية، إنهم يفتحون مستقبل إنترنت الأشياء ويمكّنوا من مستقبل العمل الجديد.
إذا كانت مؤسستك مهتمة بإنتاج نتائج أعمال فائقة ملهمة، فإن التوائم الرقمية تستحق الاستكشاف.


BIM
DIGITAL WORLD
DIGITAL TWIN
DIGITAL WORLD + PHYSICAL WORLD
STRUCTURED INTEROPERABLE DATA
3D
Data
Docs
3D
Data
Docs
as - DESIGNED model
as - BUILT model
Machine Learning
Predictive maintenance
Asset Info Model
Analytics
Knowledge Base
Real Time Operational Data
What if analytics
CONCEPT DESIGN
DESIGN
CONSTRUCTION
OPERATION AND MAINTENANCE
END OF LIFE

المراجع

1. Delbrügger, T., Lenz, L.T., Losch, D. and Roßmann, J., 2017, September. A navigation framework for digital twins of factories based on building information modeling. In *2017 22nd IEEE International Conference on Emerging Technologies and Factory Automation (ETFA)* (pp. 1-4). IEEE.
2. Dawkins, O., Dennett, A. and Hudson-Smith, A., 2018, January. Living with a Digital Twin: Operational management and engagement using IoT and Mixed Realities at UCL's Here East Campus on the Queen Elizabeth Olympic Park'. GISRUK.
3. Patterson, E.A., Taylor, R.J. and Bankhead, M., 2016. A framework for an integrated nuclear digital environment. *Progress in Nuclear Energy*, *87*, pp.97-103.

الذكاء الاصطناعي

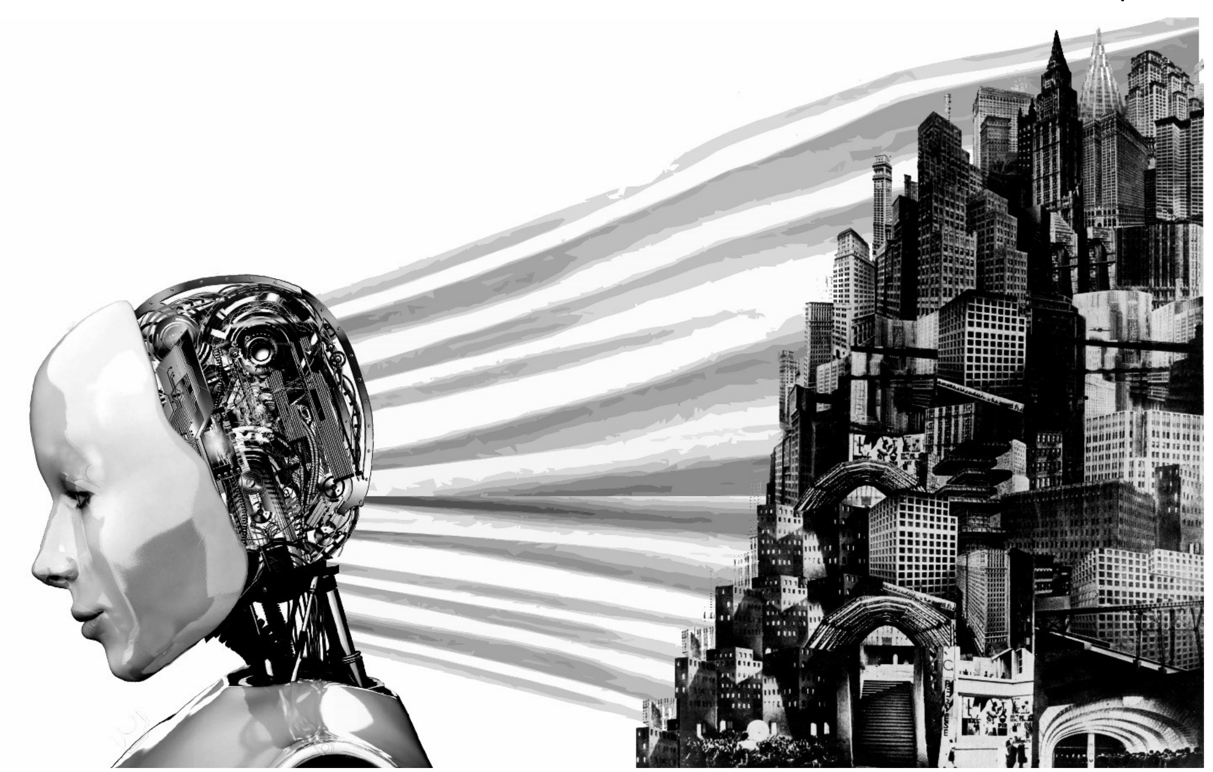
في الأول من سبتمبر عام 2017، خاطب الرئيس الروسي فلاديمير بوتين مجموعة من الطلاب الروس من جميع أنحاء البلاد في أول يوم لهم في المدرسة قال: "الذكاء الاصطناعي هو المستقبل، ليس فقط لروسيا، ولكن للبشرية جمعاء ومن يصبح القائد في هذا المجال سيصبح حاكم العالم أجمع".

"الذكاء الاصطناعي أصبح المورد الأقوى الذي سيحدد مصير الأمم في الأزمنة المقبلة". Nicholas Berggren and Nathan Gardens في الواشنطن بوست - سبتمبر 2018

وذكرت صحيفة "جلوبال تايمز Global Times " الصينية أنه في عام 2017 وضع مجلس الدولة الصيني خططًا طموحة لتصبح الصين الدولة الرائدة عالميًا في مجال الذكاء الاصطناعي، وحسب الخطة الموضوعة ستصل استثمارات الصين في الذكاء الاصطناعي إلى 150 مليار دولار أمريكي بحلول عام 2030. وتوقعت مؤسسة الاستشارات "Mackenzie" في تقرير صدر في أواخر نوفمبر من العام الماضي، أن تحل الروبوتات والذكاء الاصطناعي محل 800 مليون عامل بحلول عام 2030، أي خُمس مجموع القوى العاملة في العالم.

إن تكامل البيم مع الذكاء الاصطناعي يعطي القوة ويضمن للشركة الفوز بالمشاريع وتقليل المخاطر، حيث أن الذكاء الاصطناعي وتعلُّم الآلة Artificial Intelligence and machine learning يتسلّلان لقطّاع البناء والإنشاء.

البيم الآن لم يعد خياراً بل أصبح واقعاً في الشركات الهندسية لأنه يوفر الوقت والمال ويتنبّأ بالتكلفة قبل بدء المشروع حتى في مرحلة المناقصة.

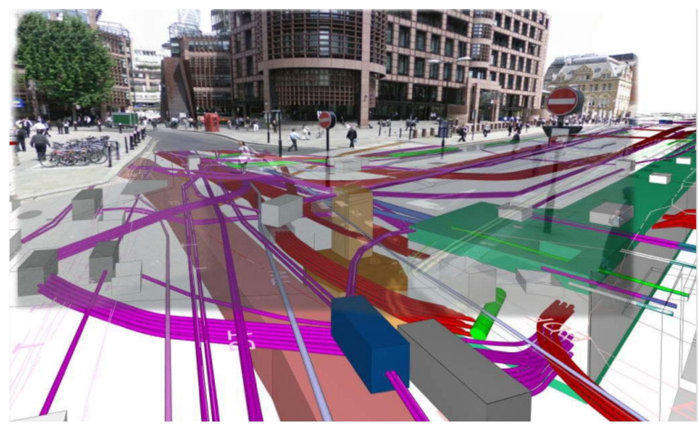


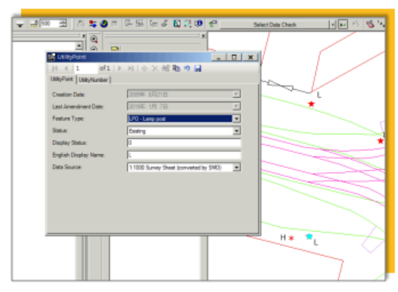
تعريف الذكاء الاصطناعي: هو قدرة الآلة على محاكاة العقل البشري وطريقة عمله، مثل قدرته على التفكير، والاكتشاف والاستفادة من التجارب السابقة. ومنذ التطوّر الذي شهده الحاسوب في منتصف القرن العشرين، تمَّ اكتشاف أنَّ الحاسوب باستطاعته

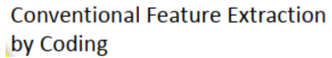
القيام بمهمات أكثر تعقيداً ممّا اعتقدنا، حيث يمكنه اكتشاف إثباتات للنّظريات الرياضيّة المعقّدة، بالإضافة لقدرته على لعب الشطرنج بمهارة كبيرة. ومع ذلك، بالرغم من إيجابيّاته الكثيرة من سرعة في المعالجة وسعة تخزينية عالية إلا أنّه للآن لايوجد أي برنامج باستطاعته مجاراة مرونة العقل البشري خصوصاً بما يتعلق بقيامه بالمهمات التي تتطلب الاستنتاجات اليومية التلقائية لما يتم التّعرض له.

تعلُّم الآلة Machine Learning، ويُشار له اختصارًا بـ ML، يمكن تبسيط مفهوم تعلُّم الآلة بأنه أحد الفروع المنبثقة عن علم الذكاء الاصطناعي (AL) القائمة على برمجة الحواسيب بمختلف أشكالها لتصبح قادرة على أداء المهام وتنفيذ الأوامر الموكولة إليها بالاعتماد على البيانات المتوفرة لديها وتحليلها مع تقييد التدخل البشري في توجيهها أو تغييبه تمامًا. ويشار إلى أن مصطلح تعلم الآلة قد ظهر بإيعازٍ من رائد الذكاء الاصطناعي Arthur Samuel في سنة 1959 ضمن نطاقِ عمل مختبرات IBM، ومن الجديرِ بالذكر فإن الآلة في هذه الحالة يجب أن تعتمد على تحليل البيانات المدخلة إليها مسبقًا لمواجهة الأوامر والمهام المطلوبة منها، فيكون دور العنصر البشري ضئيلًا جدًا في نهاية المطاف.





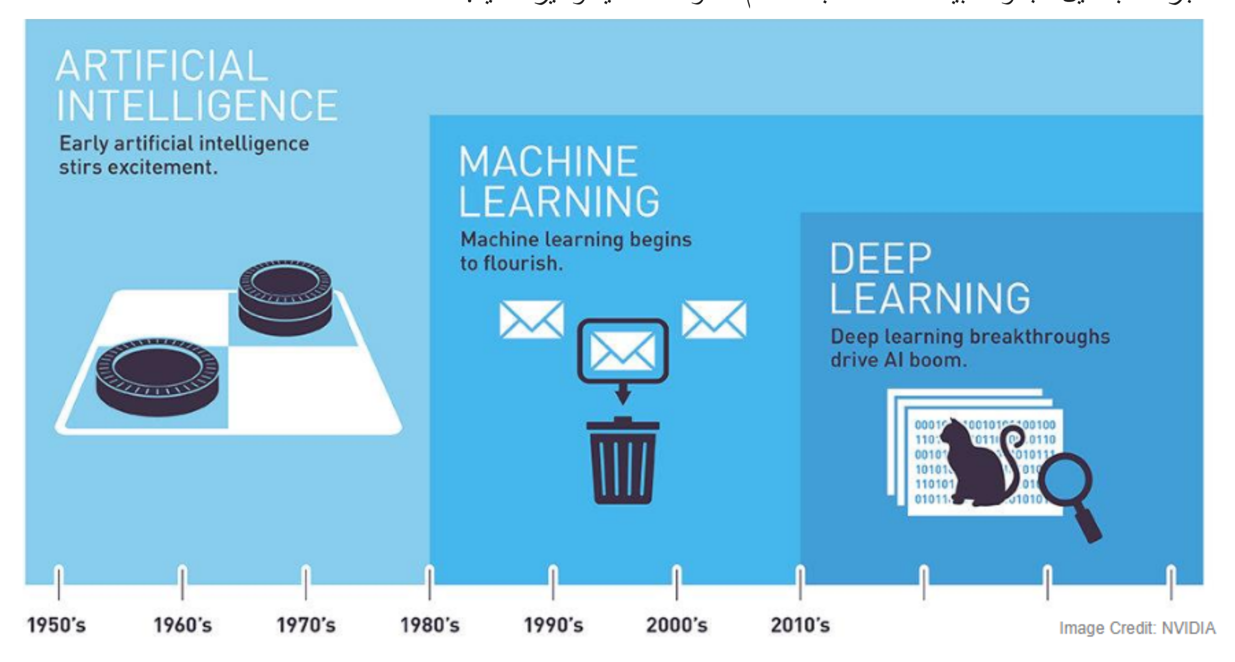



Conventional Feature Extraction by Coding



Automatic Feature Extraction by A.I.

التلّعلّم المُتعمّق أو **التلّعلّم العميق** (Deep Learning) هو مجال بحث جديد يتناول إيجاد نظريات وخوارزميات تتيح للآلة أن تتعلم بنفسها عن طريق محاكاة الخلايا العصبية في جسم الإنسان، و أحد فروع العلوم التي تتناول علوم الذكاء الاصطناعي،يُعد فرع من فروع علوم التعلم الآلي، تركز معظم أبحاث التعلم المتعمق على إيجاد أساليب استنباط درجة عالية من المتجردات بتحليل مجموعة بيانات ضخمة باستخدام متحولات خطية و غير خطية.



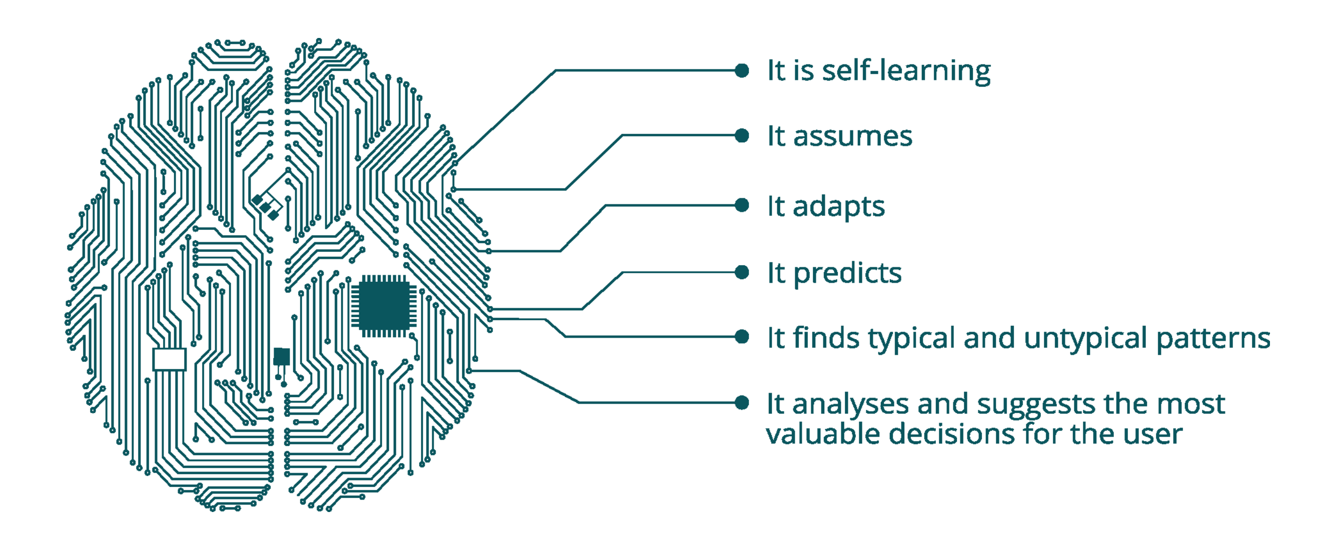
من ناحية أخرى، هناك بعض التطبيقات التي استطاعت أن تُضاهي مستوى أداء الخبراء والمحترفين بالقيام بمهمات محددة، ومن هذه التطبيقات المحدودة التي استطاع الذكاء الاصطناعي القيام بها هي التشخيص الطبي، محركات بحث الحاسوب وقدرته على التعرف على الصوت والكتابة اليدوية.

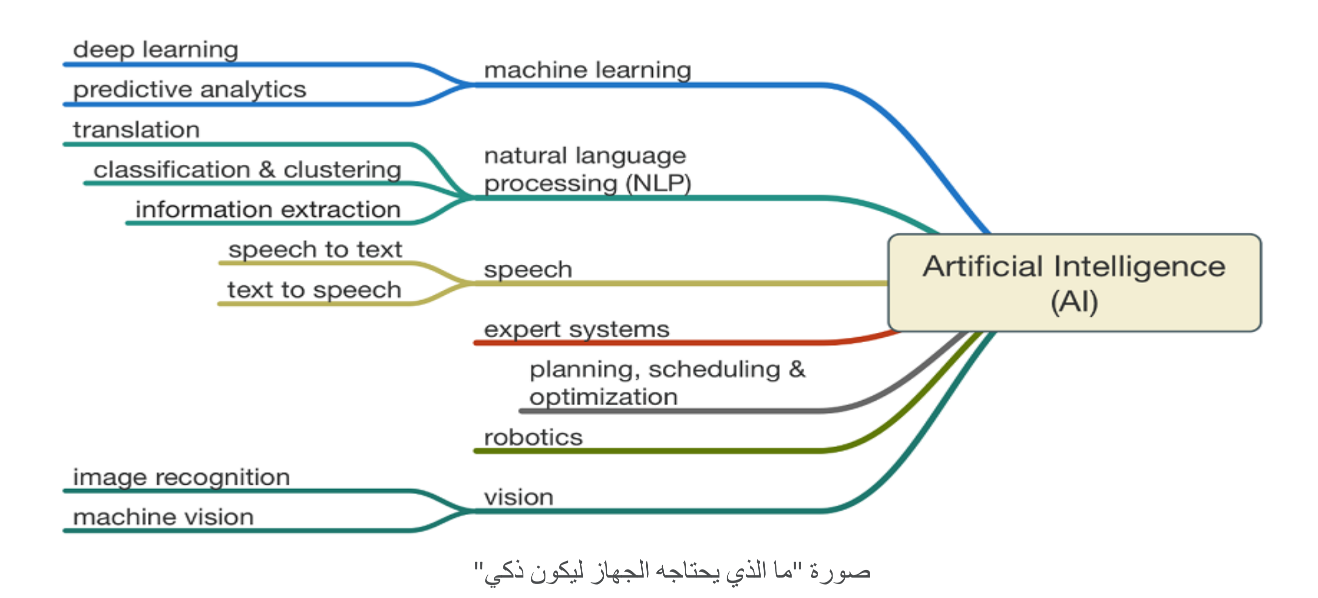
بأبسط العبارات، يشير مصطلح الذكاء الاصطناعي (AI) إلى الأنظمة أو الأجهزة التي تحاكي الذكاء البشري لأداء المهام والتي يمكنها أن تُحسّن من نفسها استنادًا إلى المعلومات التي تجمعها. يتجلى الذكاء الاصطناعي في عدد من الأشكال، بعض هذه الأمثلة:

- تستخدم روبوتات المحادثة الذكاء الاصطناعي لفهم مشكلات العملاء بشكل أسرع وتقديم إجابات أكثر كفاءة.

- القائمون على الذكاء الاصطناعي يستخدمونه لتحليل المعلومات الهامة من مجموعة كبيرة من البيانات النصيّة لتحسين الجدولة.
- يمكن لمحركات التّوصية تقديم توصيات مؤتمتة للبرامج التلفزيونية استنادًا إلى عادات المشاهدة للمستخدمين.

والذكاء الاصطناعي لا يقتصر على إنتاج الإنسان الآلي والعمليات الاصطناعية فقط بينما هو أحدث علوم التكنولوجيا الذي يهدف إلى محاكاة العقل البشري وأنماط عملها لتنفيذ المهام بدقة وسرعة أكبر من العقل البشري وذلك من خلال القدرة على التحليل والاستنتاج واتخاذ القرار والمقدرة على حل المشاكل وإزالة العقبات بسرعة ودقة تفوق العقل البشري"علم وهندسة صنع آلات ذكية" (Jon, 1955)، مضيفاً أنه لا يسعى لأن يحتل الذكاء الاصطناعي دور العقل البشري كما يعتقد البعض بينما تم تطوير علم الذكاء الاصطناعي من أجل مساعدة العقل البشري على تطوير الأعمال فى ظل منظومة أصبحت أكثر تعقيداً.





صورة "ما الذي يحتاجه الجهاز ليكون ذكي"

إنّ الذكاء الاصطناعي يتعلّق بالقدرة على التفكير الفائق وتحليل البيانات أكثر من تعلقه بشكل معين أو وظيفة معينة، وعلى الرغم من أن الذكاء الاصطناعي يقدم صورًا عن الروبوتات عالية الأداء الشبيهة بالإنسان التي تسيطر على العالم، إلا أنه لا يهدف إلى أن يحل محل البشر. إنه يهدف إلى تعزيز القدرات والمساهمات البشرية بشكل كبير. مما يجعله أصلاً ذو قيمة كبيرة ضمن أصول الأعمال.

وتشير الإحصائيات إلى أنه تساهم 10 تطبيقات رئيسة للذكاء الاصطناعي في تخفيض تكلفة مشاريع البنية التحتية العملاقة بنسب تصل إلى 50%.

- الذكاء الإصطناعي في التصميم

يمكن للذكاء الاصطناعي أن يوفّر حلولاً للتصميم ويختار الأفضل مثل تصميم وتوزيع شبكة إطفاء الحريق أو الصرف ومن خلال بعض القواعد يمكن دراسة أفضل السيناريوهات وإعادة جدولة مهام المشروع، كما يمكنه اكتشاف أفضل حلول للتعارضات ودراسة الحلول الافضل والاختيار بينهم، كما يمكن استخدام الذكاء الاصطناعي في تقييم النموذج والتأكد من مطابقته للمعايير.
في مقال نُشر مؤخرًا، بعنوان "التصميم المعماري بمساعدة الذكاء الاصطناعي Artificial Intelligence Aided Architectural Design "، ناقش Jan Cudzi Kacper Radziszewski أساليب مختلفة لتنفيذ خوارزميات قائمة على الذكاء لتحسين التصميم، تشير إلى أن الخوارزميات التطورية "أصبحت مسألة تهم الفنانين والمصممين والمهندسين المعماريين"، مضيفين أن تطبيقاتهم في التصميم المعماري تمت دراستها منذ فترة طويلة. يلاحظون أن الخوارزميات التّطورية يمكن أن تساعد المصممين على حل المشكلات عن طريق تحسين أشياء مثل الهيكل الانشائي واختيار المواد.
ربما تكمُن الفرصة الأكثر إثارة مع الخوارزميات التطورية الذكية في مراحل التصميم المبكرة. على سبيل المثال، تقوم خوارزمية METABUILD بتقييم النماذج والبيانات الأخرى المتعلقة بأداء الطاقة والإضاءة والراحة الحرارية وجودة الهواء لإنشاء خيارات تصميم تلبي أو تتجاوز أهداف الاستدامة. والأفضل من ذلك، أنه يقيم عوامل أداء التكلفة للحد من نفقات دورة الحياة والحفاظ على فعالية التكلفة.
التصميمات التي تأخذ حقًا الاستدامة والراحة والتكلفة في الاعتبار بجدية ستنتج مبانٍ أفضل. ويمكننا توليد تلك التصميمات بمساعدة الذكاء الاصطناعي.
أغمض عينيك وتخيل ما يلي (لا اعرف كيف ستقرأ وأنت مغمض العينين) تصميم المبنى في المستقبل يكون أن تتكلم في المايك مع الحاسوب وتقول له كما في فيلم HER وبرنامج siri الايفون: أريدك أن تصمم لي منزلاً مساحته خمس أدوار على مساحة 200 متر بتصميم لوكوربوزيه، وفي خلال ثواني يقوم الحاسوب بالتصميم المعماري والانشائي والكهروميكانيكا بأفضل تصميم صديق للبيئة ونموذج BIM خالٍ من التّعارضات.
متى يكون هذا ؟ قريباً بفضل الذكاء الاصطناعي الذي يتطور كل ثانية وقد تطور كثيراً وقت قراءتك المقال عن وقت نشره مختلفاً عن وقت كتابته وسيكون تطور عندما تنهى المقال "عندما يطور الإنسان الذكاء الاصطناعي ستتمكن من الاعتماد على نفسها بشكل منفصل عن الإنسان، حيث ستقوم بإعادة تصميم نفسها بمعدل فائق في التزايد."
وإن كان Patrick Hebron من شركة ادوبي يعتقد أن الذكاء الاصطناعي لن يدخل في التصميم "لا أساس لهذا الكلام من الصحة أنّ الذكاء الاصطناعي يمكن أن يحل محل البشر، وخاصة كمصممين."

- الذكاء الاصطناعي في التنفيذ

يمكن للروبوتات والـ drones والطّابعات ثلاثيّة الأبعاد أن تأخذ تصميم الـ BIM وتطبقه بالموقع مباشرةً ومن خلال الذكاء الاصطناعي يمكن التغلب على المشاكل المفاجئة التى يمكن ان تحدث. كما يتم الآن مراقبة سير العمل بالموقع ودراسته وهناك خوارزميات ذكاء صناعي لمعالجة الصور ومعالجة البيانات لتقليل الحوادث كما يمكن تحليل الصور ومعرفة وتحديد العمال الذين لا يرتدون خوذات السلامة، ويمكن متابعة الشاحنات لمعرفة أماكنها حتى يستعد العمال قبل وصولها مباشرة.

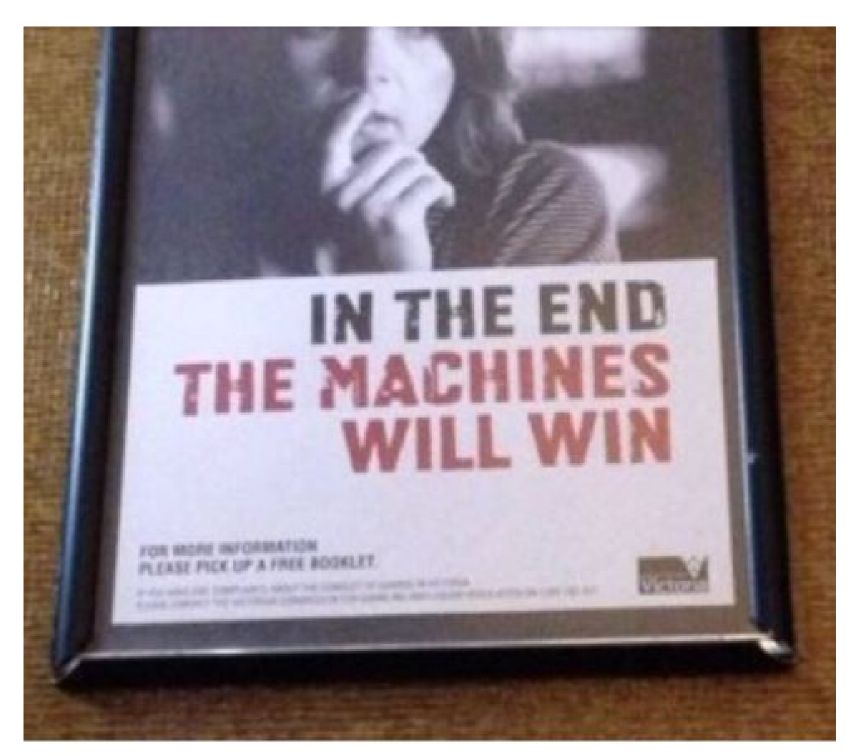


- الذكاء الاصطناعي في التشغيل

يمكن إدارة المبنى تلقائياً وإدارة أعمال الصّيانة والتحكُّم في التكييف والإنارة وتوفير الطاقة بشكل رائع من خلال الذكاء الاصطناعي.

الوجه الأسود للذكاء الاصطناعي

قام إيلون ماسك بتغريد صورةٍ تعيد النقاش حول أمان الذكاء الاصطناعي، الطريف في الأمر أنها احتوت على صورةِ إعلانٍ لإدمان المقامرة تقول: "الآلات هي من سينتصر في النهاية"، مع العلم بأن ذلك لا يشير بوضوحٍ إلى آلات القمار، ويقول ماسك في خطابه الأكثر خطورةً: "إن الخطر الذي يشكّله الذكاء الاصطناعي أكبر من الخطر الذي تشكّله كوريا الشمالية".







If you're not concerned about AI safety, you should be. Vastly more risk than North Korea.

3:29 AM - Aug 12, 2017

2,425 13,931 38,364

وحذّر خبراء مثل Stephen Hawking منذ فترةٍ طويلةٍ من قدرة الذكاء الاصطناعي على تدمير البشرية. في مقابلة أجراها عام 2014، ذكر الفيزيائي الشهير: "أن تطوير الذكاء الاصطناعي بإمكانه إنهاء الجنس البشري". بل إنه يرى أن انتشار الأتمتة سيشكّل ضررًا على الطبقة المتوسطة.

وقال Michael Vassar، كبير موظفي العلوم في MetaMed Research: "إذا اختُرِعَ ذكاءٌ اصطناعيٌّ عامٌ artificial general intelligence أعظم من الإنسان دون حذرٍ كافٍ، فمن المؤكد أن الأجناس البشرية سوف تنقرض في وقتٍ قصيرٍ جدًا".

ومن الواضح، على الأقل في المجتمع العلمي، أن التنمية غير المقيدة للذكاء الاصطناعي قد لا تكون في مصلحة البشرية. وتُبذل حاليًا جهودٌ للبدء في صياغة بعض هذه القواعد لضمان تطوير الذكاء الاصطناعي، الموجَّه أخلاقيًا، فقدّم معهد مهندسي الكهرباء والإلكترونيات Institute of Electrical and Electronics Engineers أوّل مسودةٍ من المبادئ التوجيهيةِ التي يُؤمل أن توجِّه المطورين في الاتجاه الصحيح.

بالإضافة إلى ذلك، فإن أكبر الأسماء في التكنولوجيا تجتمع معًا للتنظيم الذاتي قبل اتخاذ الحكومات أيّة خطواتٍ.

وقد بدأ بالفعل الباحثون والعلماء من شركات التكنولوجيا الكبيرة مثل Facebook، Google, Amazon, Microsoft, IBM بمناقشاتٍ لضمان تحقيق الذكاء الاصطناعي المنفعة للإنسانية وليس تهديدها.

مازال الطريق طويلًا أمام الذكاء الاصطناعي قبل تشكيله تهديدًا، ومع ذلك، فإنّ التقدّم يمضي نحو الأمام على قدمٍ وساقٍ.

كما ترى في العديد من المجالات، وليس فقط صناعات البناء، يوجد خوف حقيقي من الذكاء الاصطناعي. آلات سوف تغلب البشر؟ وفقًا لـ Eleni Vasilaki، أستاذ العلوم العصبية الحاسوبية بجامعة شيفيلد، فإن هذا الخوف في غير محله. "في نهاية المطاف، ليس لمجرد أن الذكاء الاصطناعي يمكنه أن يتعلم، لا يتبع ذلك حقًا أنها ستتعلم فجأة جميع جوانب الذكاء البشري وتفوقنا"، مضيفاً أنه يتعين

علينا التأكد من أننا نستخدم هذه التقنيات بشكل مفيد، "التعلم الآلي والذكاء الاصطناعي، أدوات يمكن استخدامها بطريقة صحيحة أو خاطئة، مثل كل شيء آخر، إنها الطريقة التي يتم استخدامها والتي يجب أن تهمُّنا، وليس الأساليب نفسها ".

الوجه الأبيض للذكاء الاصطناعي

يعتقد Mark Zuckerberg, Bill Gates, Amit Ray and Ray Kurzweil أنّ الاستفادة التي سنكسبها من الذكاء الاصطناعي ستكون أكبر بكثير من الأذى المحتمل له، ويعد الكاتب الأميركي الشهير وعالم الكمبيوتر والمخترع Ray Kurzweil من الأصوات العديدة التي تؤمن بأنه يمكن للذكاء الاصطناعي أن يفيدنا، وقال: "لطالما كانت التكنولوجيا سلاحًا ذا حدين، فالنار وفرت لنا التدفئة ووسيلة للطبخ وفي نفس الوقت حرقت منازلنا. قُتل في الحرب العالمية الثانية 50 مليون شخص، وكان سبب ذلك بالتأكيد هو قوة التكنولوجيا في ذلك الوقت"

يُحب الدكتور أميت راي Amit Ray أن يركز على الجوانب الإيجابية والوردية للذكاء الاصطناعي، وفي كتابه "ذكاء اصطناعي خارق رحيم AI 5.0" قال: "إن الذكاء الاصطناعي هو أفضل وسيلة لتغيير المجتمع وإلغاء عدم المساواة، على صعيدٍ ما، فإن البشرية الآن على وشك أن تدخل في عصر عبودية للذكاء الاصطناعي والتكنولوجيات الحيوية، وعلى صعيد آخر، فإن البشرية على وشك التحرر من الآلام والمعاناة بمساعدة الذكاء الاصطناعي وغيره من التقنيات. وفي ظل هذا النمو المتسارع للذكاء الاصطناعي، فإن التوقيت هو كل شيء، والأمر متروك لنا في كيفية استخدام هذه الأدوات القوية. يمكن منع إساءة استخدام الذكاء الاصطناعي، عبر تطوير أجزاء معقدة من المشاعر العميقة، مثل الحب والرحمة في خوارزميات التعلم".

قال الرئيس التنفيذي لشركة "فيسبوك"Mark Zuckerber، إنه متفائل بخصوص الذكاء الاصطناعي. وذات مرة علّق على أحدهم: "أنا لا أفهم هؤلاء الناس الرافضين الذين يحشدون سيناريوهات نهاية العالم. إنه لأمر سلبي حقًا، وأعتقد بأنه فعل غير مسؤول إلى حدٍ كبير".

وأخيرًا، فإن فكرة التفرد التكنولوجي (أو الذكاء الفائق للآلة) تعود على الأقل إلى رائد الذكاء الاصطناعي Ray Solomonoff الذي حذّر في عام 1967: "على الرغم من عدم وجود آفاق للآلات الذكية للغاية في المستقبل القريب، إلا أن الأخطار والمشاكل المحتملة صعبة وجدية جدًا. سيكون من الجيد أن يكرّس عدد كبير من البشر الأذكياء كثيراً من التفكير لهذه المشاكل قبل ظهورها".

كيف أبدأ ؟؟ أفضل بداية هي تعلم لغة البايثون **Python**

إن برامج الذكاء الاصطناعي ليست حكراً على لغة واحدة من اللّغات. فتتم كتابة هذه البرامج باستخدام تقريبًا جميع اللغات ومنها:

C/C++, Java, Lisp, Prolog, Python

على الرغم من أن استخدام لغة بايثون في مجال الذكاء الاصطناعي أمرا حديثا إلا أنّها تعتبر من أفضل وأسرع اللُّغات في التّعامل مع برامج هذا المجال.

تتمتّع بايثون بالعديد من المميزات حال ذكرنا لمجال الذكاء الاصطناعي فهي:

1- لديها مصادر عديدة أو ما يعرف بالـ documentation

2- لغة سهلة وبسيطة حتى تتعلمها عند مقارنتها بغيرها من لغات الـ OOP او لغات البرمجة الكائني

3- ايضا تمتلك لغة بايثون العديد من المكتبات التي تتعامل مع الصور مثل

Python Imaging Library و VTK و Mayaو 3D Visualization Toolkits والكثير من الأدوات الأخرى التي تخدم التطبيقات الالكترونية والعلمية.

1- تم تصميمها بشكل جيد وسريع للغاية، مما يجعلها مناسبة جدا لتطبيقات الذكاء الاصطناعي.

2- هي أيضًا مفيدة علي مدي واسع للبرامج النصية الصغيرة، وكذلك تطبيقات المؤسسات الكبيرة.

3- تعتبر من ضمن الُّلغات مفتوحة المصدر open source وهذه ايضا ميزة رائعة.

بعض مكتبات بايثون العامة المستخدمة في الذكاء الإصطناعي.

1. - AIMA
2. - PyDatalog
3. - SimpleAI
4. - EasyAI

المراجع

- B.J.Copeland (27-3-2018), "Artificial intelligence"
- kris-bondi, "The House That Learns: How AI Makes Smart Homes Smarter"،
- COMMON APPLICATIONS OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN HEALTHCARE", novatiosolutions.com,

نماذج عالمية لمدن ذكية

تختلف مشاريع المدن الذكية فيما بينها، فتجربة أمستردام على سبيل المثال ركزت على تحقيق مزيد من الاستدامة البيئية من خلال استعمال أحدث التكنولوجيات ضمن جهود الحد من الانبعاثات واستخدام الطاقة بمزيد من الكفاءة. فيما ركزت مدن أخرى إلى توفير مجموعة واسعة من الوظائف الذكية، مع قيام التكنولوجيا الذكية الموجودة في كل مكان بدور في جميع جوانب الحياة، مثل تجربة المدينة الشاملة في عاصمة كوريا الجنوبية التي تلخص هدف إنشائها في إدارة المدينة بطريقة أفضل وتحسين نوعية حياة سكانها. عادة ما تكون المدن الذكية صديقة للبيئة تقوم مبانيها بحفظ الحرارة وإنتاج الطاقة النظيفة، وخير مثال على ذلك المدينة الذكية اليابانية فوجيساوا، التي أُسست عام 2010 على موقع مصنع سابق لشركة باناسونيك، إذ تضمنت نحو 100 منزل ذكي ممتدة على مساحة 190 ألف متر مربع، كل منزل منها مزود بألواح شمسية ومولّدات كهربائية تعمل بالغاز الطبيعي، وتتصل البيوت كلها ببعضها البعض ضمن شبكة واحدة يتم نقل الطاقة المولَّدة بينها تلقائياً. ويمكن لهذه المدينة في حال قطعت عنها مصادر الطاقة الخارجية، أن تكفي نفسها بنفسها من الطاقة لمدة 3 أيام كاملة.

أفضل المدن الذكية في العالم

اتجهت العديد من مدن العالم لتطبيق التكنولوجيا في حضارتها، إذ عملت على دمج التقدم التكنولوجي في كل مكان بالمدينة، والعمل على الممارسات الصديقة للبيئة كاتجاه عام، والسعي على استخدام مصادر جديدة ونظيفة للطاقة المتجددة، وهي أفكار ونمط جديد للحياة في مدن المستقبل، وهناك العديد من النماذج التي تندرج تحت لقب أفضل مدينة ذكية، نسردها في السطور القليلة التالية لنتعلم منها:

- سونجدو، كوريا الجنوبية
- بلانيت، البرتغال
- فوجيساوا، اليابان
- برشلونة، إسبانيا
- فيينا، النمسا
- مانشستر، انجلترا

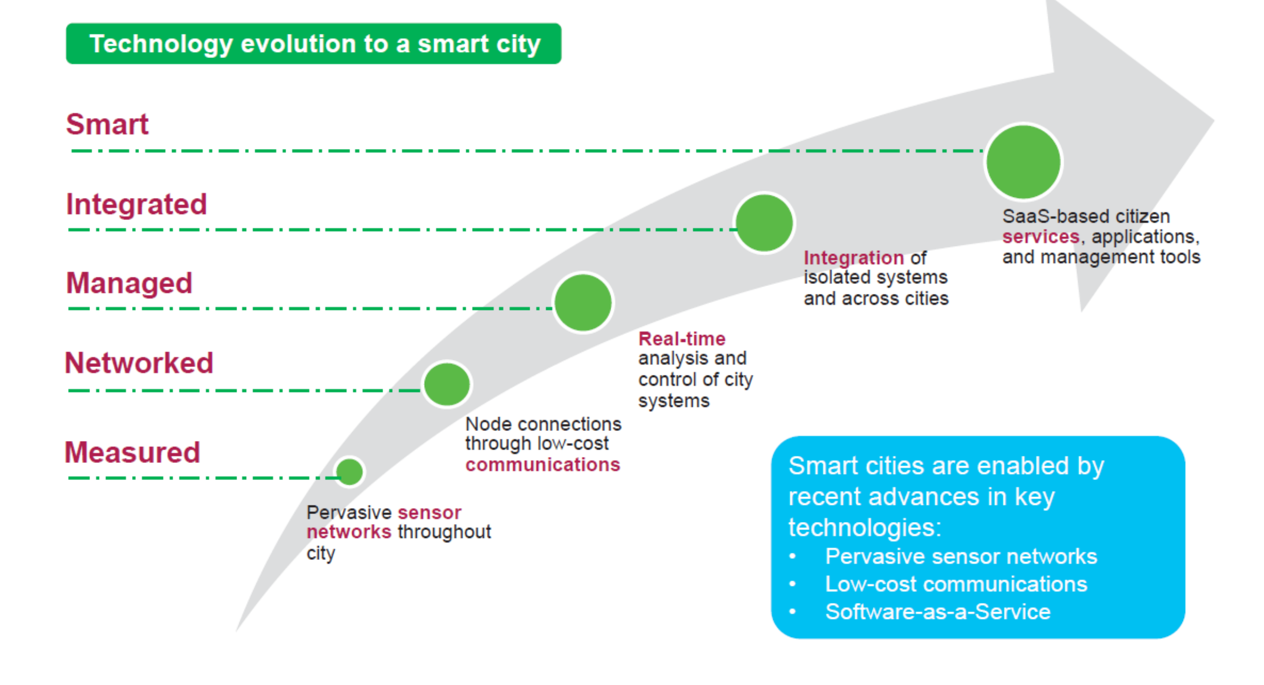
المُدن الذكيـــة العربية

يوجد مجموعة من المدن العربية تسعى لأن تكون مدنا ذكية وقد خطت خطوات مختلفة في وصولها لهذا الهدف، منها:

- نيوم – المملكة العربية السعودية
- أبو ظبي – الإمارات العربية المتحدة

الهند

في يونيو 2015، أعلن رئيس الوزراء الهندي ناريندرا مودي عن مهمة المدن الذكية، وهو برنامج للتجديد والتعديل التحديثي الحضري لتطوير 109 مدينة في جميع أنحاء الهند لجعلها صديقة للمواطنين ومستدامة. أدركت البعثة أن هناك حاجة إلى استثمارات كبيرة واستراتيجية مدروسة لمواجهة العدد الكبير من التحديات الكبيرة التي تواجه هذه المجتمعات. بدون اتخاذ إجراءات، ستستمر الأنظمة القديمة والمكسورة وغير الكافية في السيطرة على المناظر الطبيعية وتفشل تمامًا في تلبية التوقعات وتحسين حياة الملايين من الناس.



مدينة مصدر

بدأت إمارة أبوظبي في التخطيط لمدينة مصدر منذ العام 2006. تشمل الخطة الرئيسية لمدينة مصدر المكونات الرئيسية التالية:

- الاستغلال الأمثل للطاقة الشمسية من خلال تطوير مكاسب الكفاءة، والتوجيه الأمثل لشبكة الطاقة في المدينة
- تكامل أوجه الحياة في المدينة بطريقة تكون فيها الحياة سهلة وسعيدة، ويتوفر السكن في مواقع مناسبة بما يؤدي إلى تقليل استخدام وسائل النقل
- إنشاءات ومبان محدودة الارتفاع والحجم
- توفير وتطوير مرافق عامة لحياة اجتماعية وسعيدة مع الاهتمام بالمشاة ووسائل المواصلات المتوازنة
- توفير حياة ذات جودة عالية ضمن منظومة بيئية ذكية

تعتبر مدينة مصدر من أوائل المدن المستدامة في الشرق الأوسط التي تبنت توفير بصمة خضراء يحتذى بها لمدن المستقبل، واستيعاب التوسع الحضري السريع، وخفض استهلاك الطاقة والمياه، والحد من التلوث والنفايات.

و يجسد تصميم المدينة مزيجاً متناغماً بين فنون العمارة العربية التقليدية والتكنولوجيا العصرية، كما تستفيد من حركة مرور الهواء المنعش فيها، لتوفير برودة طبيعية تضمن أجواءً مريحة خلال ارتفاع درجات الحرارة صيفاً.

وتستفيد مدينة مصدر من أشعة الشمس أيضاً، حيث يتم توليد الطاقة الكهربائية النظيفة باستخدام تكنولوجيا الألواح الشمسية المثبّتة على أسطح المباني، فضلاً عن امتلاكها إحدى أضخم التجهيزات الكهروضوئية في منطقة الشرق الأوسط.

ووفقاً للخطة التطويرية للمدينة يجب أن تستوفي المشاريع الجديدة وغيرها متطلبات تصنيف "3 لآلئ" كحد أدنى بموجب إطار عمل معايير المباني الخضراء استدامة التي حددها مجلس أبوظبي للتخطيط العمراني، بحيث تحقق كفاءة في استخدام الطاقة والمياه بنسبة تزيد عن 40 بالمئة، مقارنة بالمباني التقليدية.

تعمل مدينة مصدر كذلك على رفع مستويات التطوير العمراني المستدام، من خلال مجموعة متنوعة من مبادرات البحث والتطوير، والمشاريع التجريبية الفاعلة في الموقع مثل نموذج الفيلا الصديقة للبيئة.

العاصمة التشيكية (براغ)

- **:** مدينة براغ من أكثر المدن التي تعاني الازدحام وبخاصة في فصل الصيف وهو ما دفع المتخصصين، ولا سيما أساتذة العمارة في جامعة براغ التقنية، من أجل التغلب على الكثير من المشكلات وتحويلها لمدينة ذكية. وعلى رأس المهتمين جان بوتشان، والذي كوّن فريق عمل من أجل التوصل إلى مدينة ذكية تواكب المتطلبات الحاضرة والتطلعات المستقبلية تتصل بالعاصمة القديمة براغ.

وقام مشروع المدينة الذكية براغ على عدد من الأسس وأهمها:

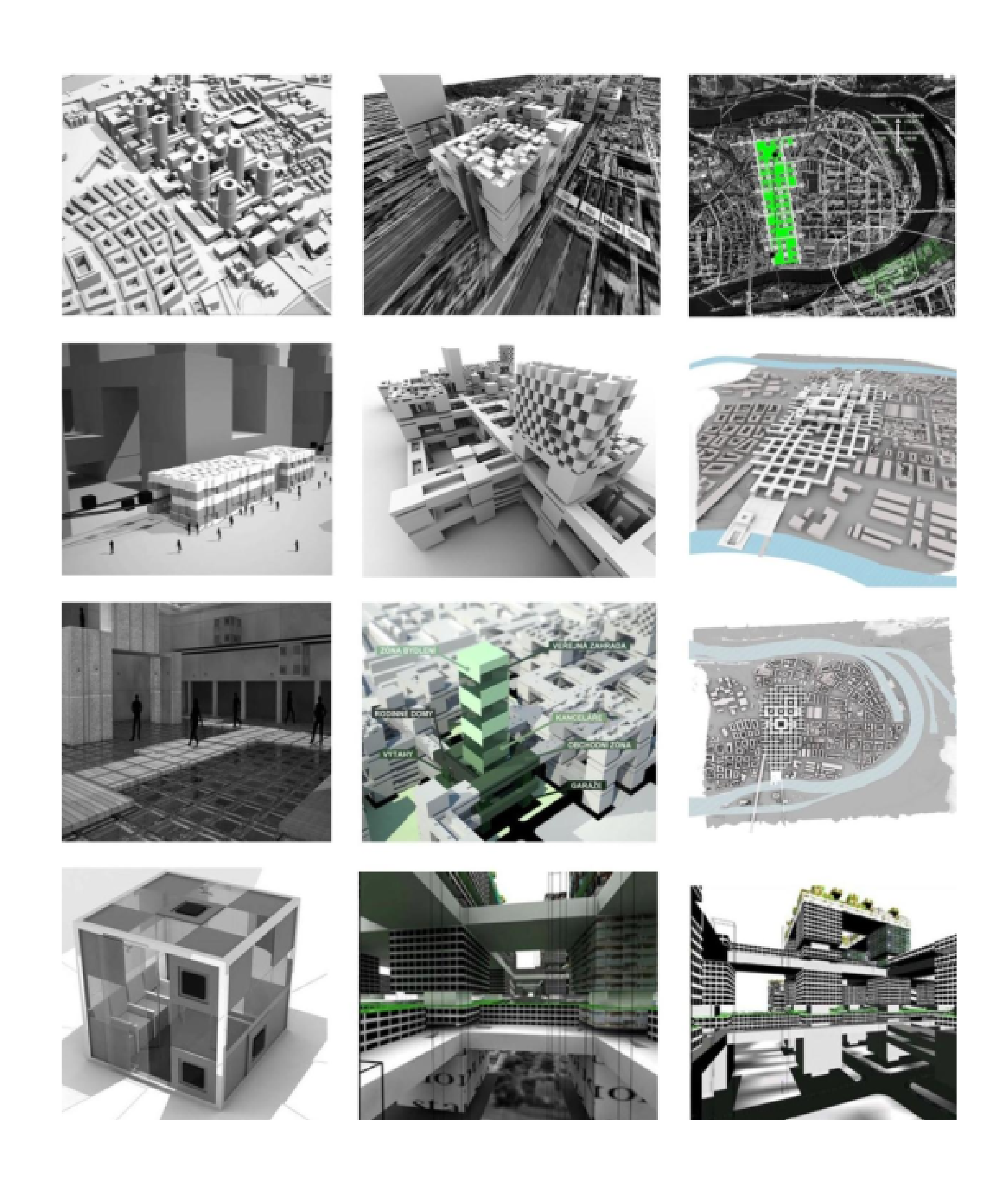
– تحقيق التهوية والإضاءة والتشميس.

– الاهتمام بالمحيط العمراني وتنوع الوظائف والأنشطة بنفس المبنى.

– مراعاة أن يكون العمل قريبًا من المسكن.

– استخدام كل السبل والأدوات التي تؤدي إلى توفير الطاقة.

– الاهتمام بالبنية التحتية بكافة مستوياتها.- استخدام حلول معمارية ناجحة مثل الفناء الداخلي



(مجموعة من الصور لمنطقة هولوشوفستا في العاصمة التشيكية براغ)

- **مدينة سنغافورة**



(صورة من مدينة سنغافورة تظهر المباني ثلاثية الأبعاد: المصدر موقع حكومة المستقبل 2016)

تعتبر سنغافورة أحد النماذج الفريدة للمدن الذكية في العالم من خلال تجربة أنواع متنوعة من التكنولوجيا المتطورة في سنغافورة من خلال العمل على إنشاء نماذج ثلاثية الأبعاد لكل المباني وحتى الزجاج والخرسانة والمواصفات الداخلية للمبنى، وذلك من خلال بيانات متطورة وأجهزة خاصة بالطوارئ والكوارث، واستخدمت سنغافورة الكثير من الآليات مثل الأنظمة الرقمية وأجهزة الاستشعار في الشوارع، وتطوير نظام آلي للصرف الصحي، ويتم تحديد نسبة النظافة في المناطق العامة باستخدام صناديق ذكية تعمل بالحاسب الآلي.

سنغافورة لديها طموحها لجعل بلدها أول دولة ذكية حقيقية في العالم من خلال تسخير التكنولوجيا على أكمل وجه بهدف تحسين نوعية الحياة، وتعزيز الأعمال التجارية، وبناء فرص أقوى. لقد بدأت الدولة بالفعل رحلتها لتحقيق الرؤية التي تسميها "E3A": الجميع، كل شيء، في كل مكان، في كل وقت. .Everyone, Everything, Everywhere, All the time

يبدو أن منصة "الأمة الذكية" تتيح قدرًا أكبر من الاتصال، وإدراك أفضل للحالة من خلال جمع البيانات، والمشاركة الفعالة لبيانات المستشعرات المجمعة

سنغافورة هي واحدة من أكثر الدول المستقلة كثافة سكانية في العالم. تبلغ المساحة الإجمالية 597 كيلومتر مربع ويبلغ عدد سكانها 5.5 مليون نسمة (حسب 2014). لديها سكان متنوعون يتكونون من الصينيين والماليزيين والهنود والأوراسيين بالإضافة إلى الآسيويين الآخرين من أصول مختلفة

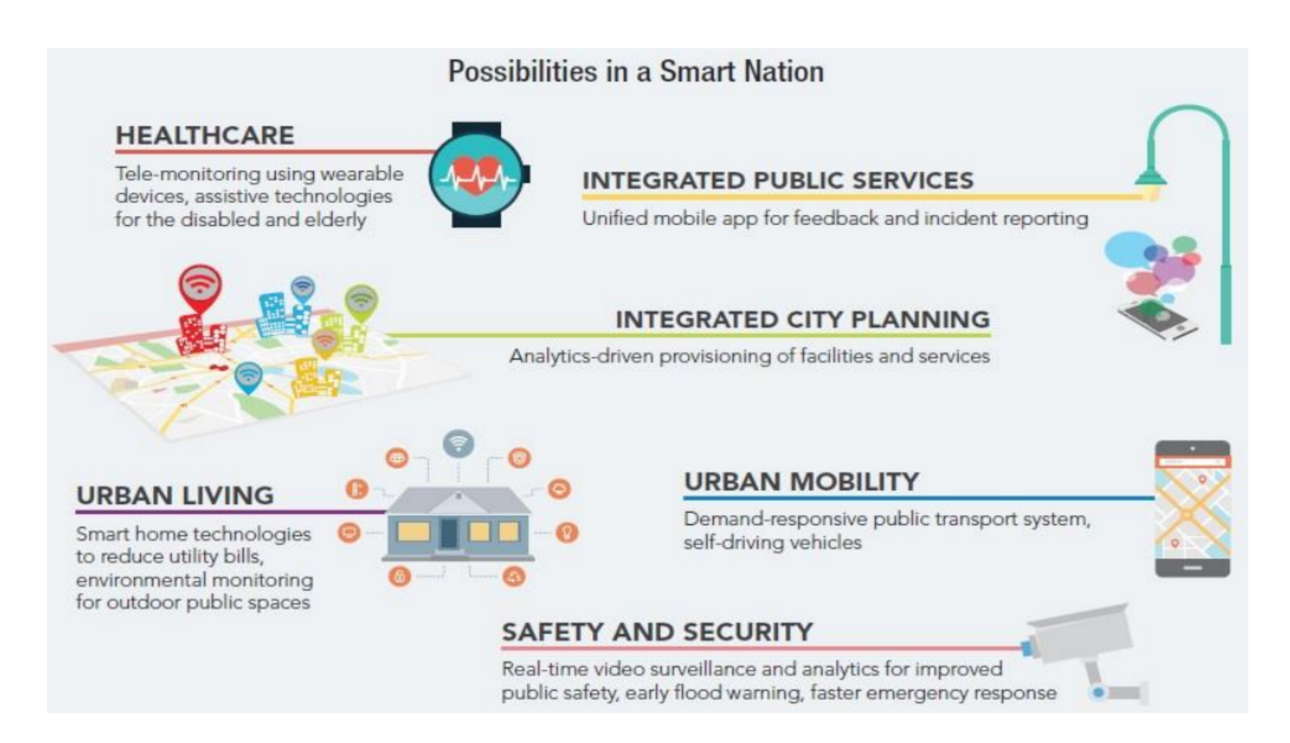
على الرغم من تعداد السكان البالغ 5.5 مليون نسمة، تم تسجيل 0.65 مليون مركبة فقط وتستخدم وسائط النقل الأخرى مثل الأقدام والدراجات والحافلات وسيارات الأجرة والقطارات (النقل الجماعي السريع أو النقل بالسكك الحديدية)

رأت سنغافورة الحاجة إلى التفكير في نهج طويل الأجل ومتكامل لضمان تطوره بطريقة مستدامة، دون تجاهل البيئة النظيفة والخضراء. وضعت سنغافورة منذ سنوات عديدة طموحها لتصبح أذكى مدينة في العالم. كانت الحكومة منخرطة في محاولة دقيقة على مر السنين ؛ كل 10 سنوات منذ عام 1971، أصدرت سنغافورة خطة مفهوم ذات إطار زمني طويل الأجل (40- إلى 50-) سنة وكل 5 سنوات، خطط أكثر تفصيلاً حول النمو الذكي. نتيجة لذلك، تعد سنغافورة بالفعل مدينة متقدمة بذكاء، ومجهزة بتكنولوجيا المعلومات والاتصالات المتكاملة لميزات المدينة. يتم تضمين شبكة من أجهزة الاستشعار والكاميرات وأجهزة GPS في سيارات الأجرة لتتبع حركة المرور والتنبؤ بالازدحام المستقبلي وإبلاغ جميع السائقين بالطرق البديلة. يعد استخدام بطاقات RFID الخاصة أمرًا شائعًا ويعتبر نظام إدارة المياه في المدينة من بين أكثر الأنظمة تقدمًا في العالم

كانت خطط التنمية تهدف إلى جعل سنغافورة مدينة مزدهرة على مستوى عالمي. في عام 2006، تم إطلاق الخطة الرئيسية للأمة الذكية (iNation 2015)، وهي خطة لسنغافورة مدتها 10 سنوات لتحقيق رؤية سنغافورة كأمة ذكية، ومدينة عالمية مدعومة من Infocomm (تكنولوجيا المعلومات والاتصالات). يتم الإشراف على هذه الخطة من قبل هيئة تنمية الاتصالات المعلوماتية في سنغافورة (المشار إليها فيما يلي بـ iDA)، والتي تقوم حاليًا برؤية جديدة لـ "الأمة الذكية". تعمل الهيئة الدولية للتنمية الدولية مع المواطنين والشركات لتطوير حلول الدولة الذكية.

تدفع سنغافورة الآن نحو تحقيق رؤية كونها أول دولة ذكية في العالم في إطار برنامج الأمة الذكية الذي تم تطويره في عام 2014، والذي يسعى بشكل مثالي إلى تسخير تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والشبكات والبيانات لدعم حياة أفضل، وخلق المزيد من الفرص، ودعم مجتمعات أقوى. بينما تقوم العديد من المدن حول العالم بتجربة مفهوم "المدينة الذكية" من خلال الاستفادة من التقنيات لمواجهة مجموعة واسعة من التحديات الحضرية، فإن سنغافورة لديها رؤية أكثر طموحًا وشاملة للأمة. تمثل رؤية الأمة الذكية لحكومة سنغافورة استجابة للتحديات الحضرية المتزايدة المتمثلة في شيخوخة السكان والكثافة الحضرية واستدامة الطاقة. تمت دعوة العديد من أصحاب المصلحة مثل بناة التكنولوجيا ورجال الأعمال حول العالم للمشاركة في هذه الرؤية لاستخدام الأمة كـ "مختبر حي" لتجربة الأفكار الجديدة والحلول الذكية ذات الإمكانات العالمية. يتمثل الدور الحاسم لمعايير تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في تمكين

التكامل والتشغيل البيني لأنظمة تكنولوجيا المعلومات والاتصالات المختلفة الموجودة لمبادرات الأمة الذكية. من المتوقع أن يؤدي تحقيق هذا التكامل إلى تسهيل الاستخدام الأمثل للموارد عبر الأنظمة المختلفة.



الخدمات الذكية الأكثر تطورًا في سنغافورة هي ضمن قطاع النقل والتنقل الحضري ؛ استمر تطوير نظام النقل الذكي (ITS) لأكثر من 10 سنوات. تمتلك سنغافورة أيضًا أساسًا قويًا للحوكمة الإلكترونية، والذي كانوا يحتضنونه منذ أوائل الثمانينيات. هناك مجموعة واسعة من الخدمات الذكية التي ترغب الحكومة السنغافورية في توفيرها للجمهور ولكن رحلتهم لا تزال في مرحلة مبكرة حيث تم إطلاق معظم الخدمات (العديد منها كتجارب) مؤخرًا في أوائل عام 2010، والعديد من الخدمات هى في مرحلة التخطيط، ليتم تنفيذها جنبًا إلى جنب مع الجهود الشاملة لمبادرات الأمة الذكية. طبقت سنغافورة نظام ITS متطورًا لتعزيز تدفق حركة المرور والحفاظ على سلامة المرور على الطرق. تنبع قوة أنظمة النقل الذكية في سنغافورة من نهجها الشامل تجاه إدارة حركة المرور ؛ تعمل أنظمة النقل الذكية مع مبادرات النقل الأخرى مثل النقل العام المجاني في ساعات الذروة قبل الصباح، ونظام حصص المركبات، ونظام النقل العام الذي يعمل بشكل جيد ورسوم الازدحام، لتعزيز نظام النقل العام في المدينة. باستخدام مكونات أنظمة النقل الذكية، توفر سنغافورة عددًا من خدمات النقل الذكية للمواطنين. ONE.MOTORING هي البوابة الشاملة التي تخدم جميع السائقين ومالكي المركبات في سنغافورة. على بوابة الويب هذه، يمكن للمواطنين الوصول إلى المعلومات المرورية التي تم جمعها من كاميرات المراقبة المثبتة على الطرق وسيارات

التاكسي المزودة بنظام تحديد المواقع العالمي (GPS). من خلال Traffic Smart، يمكن للسائقين رؤية لقطات للطرق يتم التقاطها كل 5 دقائق. نظرًا لأسباب أمنية، لا يتم توفير لقطات فيديو متحركة أو لقطات قريبة عبر الإنترنت. كما يوفر معلومات عن معدلات تخطيط موارد المؤسسات الحالية (تسعير الطرق الكهربائية)، والأقسام التي تجري فيها أعمال الطرق، وصور حركة المرور للطرق السريعة الرئيسية، وأخبار حركة المرور، وحساب وقت السفر، وخرائط الطريق واتجاهات الشوارع، ومعلومات وقوف السيارات. يمكن أيضًا الوصول إلى هذه البوابة المفيدة على الأجهزة المحمولة. لا توفر السيارة الواحدة معلومات عن حركة المرور فحسب، بل تقدم أيضًا معلومات وإرشادات للمواطنين فيما يتعلق بشراء وبيع وصيانة سياراتهم. تستخدم هيئة النقل البري (LTA) كاميرات مراقبة للبحث عن حوادث الطرق. عند اكتشاف حادثة ما، تقوم LTA بتنشيط طاقم استعادة السيارة الذي يهدف إلى الوصول إلى الموقع في حوالي 15 دقيقة لسحب السيارة إلى أقرب موقف سيارات مخصص خارج الطريق السريع.

أطلقت LTA نظام توجيه وقوف السيارات منذ عام 2008 وهذا يوفر للسائقين معلومات في الوقت الفعلي عن توافر مواقف السيارات. هذا يقلل من كمية حركة المرور المتداولة التي تبحث عن الأماكن المتاحة ويعزز استخدام أكثر كفاءة لمرافق وقوف السيارات الموجودة. يتم عرض المعلومات على لوحة تسجيل إلكترونية أو عبر الإنترنت على One Motoring Portal، أو على تطبيق الهاتف المحمول مثل MyTransport.SG. من المتوقع أن تجلب الخطوة التالية في قطاع النقل في ظل رؤية الأمة الذكية شيئًا أكثر تقدمًا وجديدًا. قد تكون الحافلات العامة بدون طيار في المستقبل القريب حيث أصبحت المركبات ذاتية القيادة أو السيارات ذاتية القيادة حقيقة واقعة. يمكن تطبيق القيادة الذاتية على أشياء أخرى، على سبيل المثال شاحنات البضائع التي تعمل ليلاً فقط، مما يقلل من ازدحام الطرق أثناء النهار. يوفر تطبيق الهاتف الذكي MyTransport.SG معلومات في الوقت الفعلي للركاب. يقوم بتحديث ميزاته بانتظام لتحسين تجربة السفر للركاب. خلال العام الماضي، عملت LTA مع SBS Transit و SMRT لتثبيت واختبار نظام مركزي جديد، والذي يحدد موقع الحافلات في الوقت الفعلي، وبالتالي يوفر معلومات أكثر دقة عن وصول الحافلات لأكثر من 4700 حافلة عامة عبر 360 مسارًا. تتوفر أيضًا معلومات تحميل الحافلات لخدمات الحافلات المحددة. يمكن للمسافرين الاطلاع على معلومات توفر المساحة المرمزة بالألوان لمساعدتهم على تحديد ما إذا كانوا سيستقلون الحافلة القادمة أو يختارون ركوب الحافلة التالية. يشير اللون الأخضر إلى المقاعد المتاحة، ويشير اللون الأصفر إلى أماكن الوقوف المتاحة، ويشير اللون الأحمر إلى مكانة محدودة. تتوفر العديد من التطبيقات التي طورتها My Transport Singapore، والتي تم تقديمها للمواطنين من خلال LTA لتعزيز التنقل المريح للركاب والسائقين في المناطق الحضرية

تعد سنغافورة ثاني أكثر المدن أمانًا في العالم وفقًا لتقرير وحدة المعلومات الاقتصادية. لدى قوة شرطة سنغافورة أهداف محددة من تعهد الخدمة بالعمل بكفاءة. يمكن الوصول إلى قوة الشرطة في حالات الطوارئ عن طريق الاتصال برقم "999"، ولديها خط ساخن منفصل للشرطة (0000 255-1800) بالإضافة إلى خط ساخن للمرور (0000 6547). هناك خدمة SMS تسمى خط المساعدة لخدمة الرسائل القصيرة في حالات الطوارئ، أو SMS 70999 باختصار، وهي مصممة لتزويد أفراد المجتمع الصم وضعاف السمع وضعاف الكلام بوسائل أخرى للاتصال. المشروع مدعوم من قبل وزارة المالية و iDA. تتماشى هذه المبادرة مع الرؤية الاستراتيجية للمخطط العام للحكومة لعام 2010 والتي تهدف إلى زيادة الخدمات الإلكترونية الحكومية المتاحة. توفر قوة الشرطة في سنغافورة أيضًا مركز شرطة إلكترونيًا على شبكة الإنترنت (من خلال مركز الشرطة الإلكتروني، ePC) للمواطنين لجمع المعلومات بسهولة، وتقديم تقرير الشرطة عبر الإنترنت، والتعامل مع الشؤون الإدارية مثل التقدم بطلب للحصول على نسخة مصدقة من تقارير الشرطة، والسجلات الجنائية، وما إلى ذلك. على سبيل المثال، يوفر CrimeStopper on ePC وسيلة بديلة عبر الإنترنت للمواطنين لتقديم تقارير أقل إلحاحًا أو تقديم معلومات لمساعدة الشرطة في مكافحة الجريمة. قوة الدفاع المدني السنغافورية (SCDF) هي منظمة بالزي الرسمي، تشرف عليها وزارة الشؤون الداخلية لحكومة سنغافورة والتي تقدم خدمات مكافحة الحرائق والإنقاذ والطوارئ ؛ التخفيف من حوادث المواد الخطرة، وكذلك صياغة وتنفيذ وإنفاذ اللوائح الخاصة بالسلامة من الحرائق. يتم تشغيل خدمة الطوارئ الطبية (EMS) من قبل صندوق مكافحة الأمراض والوقاية منها ويمكن الوصول إليها من خلال الرقم الهاتفي "995". يمكن أيضًا الوصول إلى مركز عمليات 995 من خلال تطبيق الهاتف المحمول الذي يوفره SCDF بالتعاون مع iDA، والذي تم تصميمه لزيادة معدل النجاة من الحوادث مثل السكتة القلبية خارج المستشفى. تم إطلاق التطبيق المسمى myResponders مؤخرًا في أبريل 2015 والذي ينبه المستخدمين إلى حالات قريبة من السكتة القلبية المشتبه بها، ويوجههم للرد قبل وصول SCDF. منذ إطلاق التطبيق، كان هناك أكثر من 2000 تنزيل، على الرغم من أن عدد التسجيلات لتصبح مستجيبات لم تصل إلى المستوى المماثل حتى الآن. يسمح "mySCDF" للمواطنين بتقديم ملاحظات إلى SCDF، وتعليمات استخدام مطفأة الحريق، وكيفية إجراء CPR و AED، بالإضافة إلى الوصول إلى التقارير السنوية للصندوق SCDF. التطبيقات الأخرى التي تسمح للجمهور بالوصول إلى معلومات الطوارئ الهامة هي "التهديدات البيولوجية" و "إجراءات إزالة التلوث والتعرض للعوامل البيولوجية والسلامة من الحرائق وفي حالة حدوث انفجار". كما تتوفر بعض الخدمات الإلكترونية على الموقع الإلكتروني الرئيسي للصندوق. تشمل هذه الخدمات: 1

) الدفع عبر الإنترنت مقابل خدمات SCDF ؛ 2

) التقدم بطلب للحصول على دورات في SCDF لبرامج التعليم العام ؛

ج) شراء تقارير الحريق والإسعاف.

4) محدد مواقع مرافق الصندوق.

يتمثل أحد الجوانب الرئيسية الأخرى لمبادرة Smart Nation في طريقها إلى الطب عن بعد. تهدف سنغافورة إلى تعزيز الاستخدام الواسع النطاق للتقنيات القابلة للارتداء مثل أجهزة تتبع اللياقة البدنية والساعات الذكية وحتى الملابس الذكية التي يمكنها مراقبة رفاهية المريض. لا تقتصر الفكرة على تسجيل العلامات الحيوية مثل ضغط الدم ومعدل ضربات القلب ودرجة حرارة الجسم، ولكن أيضًا نقل البيانات عبر الإنترنت إلى متخصصي الرعاية الصحية المعينين أو أفراد الأسرة. وضعت المؤسسة الدولية للتنمية خطتها للمشروع التجريبي للمساعدة الصحية الذكية في منطقة بحيرة جورونغ في أواخر عام 2015 لدعم احتياجات كبار السن في سنغافورة. إنه مصمم لتسجيل البيانات من أجهزة الاستشعار سهلة الاستخدام في منازل كبار السن والمرضى الذين يعانون من أمراض مزمنة ليتم إرسالها بشكل آمن عبر الإنترنت إلى مقدمي الرعاية الصحية، مما يسمح لهم بمراقبة الأفراد وتلقي التنبيهات والاستجابة لأي حالات طارئة.

البيئة

كدولة صغيرة، ليس لدى سنغافورة سوى القليل من الأراضي لجمع مياه الأمطار وتخزينها. سيكون نقص المياه تحديًا مستمرًا لسنغافورة مع الطلب المتزايد باستمرار، وبالتالي، يجب أن تكون سنغافورة مصدر إلهام للابتكار وتطوير القدرات في المنطقة. تحت إشراف وزارة البيئة والموارد المائية، هناك مجلسان تشريعيان، الوكالة الوطنية للبيئة (NEA) ومجلس المرافق العامة (PUB)، وكالة المياه الوطنية. تتحكم NEA في تلوث الهواء والماء، وتتعامل مع إدارة النفايات، وتعزز كفاءة الطاقة، وتعزز النظافة العامة، وما إلى ذلك، بينما تتعامل PUB مع جميع الأمور المتعلقة بالمياه في سنغافورة. لإشراك المواطنين في زيادة كفاءة استخدام المياه، يرسل مرفق المياه الوطني رسائل كفاءة المياه إلى الجمهور. توفر سنغافورة للطاقة أيضًا تطبيقًا للهاتف المحمول يتيح للمواطنين عرض فواتيرهم المستحقة وحالة الدفع، واكتساب فهم أفضل لاستخدام المرافق وتقديم قراءات العداد. يؤدي هذا إلى قيام المستهلكين بتدقيق استخدامهم في المنزل لإدارة استهلاكهم للمياه. في عام 2015، تم إدخال صناديق النفايات الذكية كجزء من برنامج إدارة النفايات الذكية. تجمع شاشات الاستشعار المرفقة على أغطية الحاويات معلومات عن المحتويات والموقع ويتم إخطار فريق القمامة من خلال خادم مركزي بهذا. يساعد ذلك فريق جمع النفايات على تحسين تخطيط المسار الخاص بهم وفي نفس الوقت، الحفاظ على نظافة الأماكن العامة باستمرار. تتم مراقبة مستوى التلوث بواسطة NEA وهو متاح للجمهور على موقعه الرسمي على الإنترنت. على سبيل المثال، يمكن للمواطنين الوصول بسهولة إلى معلومات بقيمة PSI على مدار 24 ساعة، وهو مؤشر الإبلاغ المتكامل عن جودة الهواء عبر الإنترنت.

وتوجد في مدينة سنغافورة سيارات ذاتية القيادة تعمل على أرض الواقع، وتم تطوير تلك المركبات بالتنسيق بين جامعة سنغافورة الوطنية ومعهد ماساتشوستس بالولايات المتحدة الأمريكية.

ويمكن الاستفادة من نموذج براغ، وبخاصة أنه يربط بين المباني القديمة والحديثة ويصل المدينة القديمة براغ بالمنطقة التي يوجد بها المدينة الذكية وهو ما يمكن تعميمه على نماذج أخرى في مدن العالم. أما النموذج في مدينة سنغافورة يعتبر من النماذج المتميزة حول العالم لما تتمتع به المدينة من تقنيات متطورة سواء على الجانب البيئي أو المعماري ويمكن الاستفادة أيضًا من تلك التجربة باعتبارها تجربة مميزة في مجال المدن الذكية وحماية البيئة.

من الصعب رسم تداعيات محددة على رؤية الأمة الذكية في سنغافورة، حيث تم إطلاقها فقط في نهاية عام 2014. ومع ذلك، يمكن تعلم بعض الدروس من طريقتهم الحذرة لبناء مدينة ذكية. على سبيل المثال، يبدو أن سنغافورة تستفيد جيدًا من المشاريع التجريبية قبل تنفيذ الخدمة الذكية على الصعيد الوطني. يتيح لهم ذلك اختبار عوامل مثل ما إذا كانت الخدمة المقدمة مفيدة للمواطنين، والتكلفة الفعلية عند التنفيذ، كما يقلل من مخاطر تثبيت نظام ذكي غير مناسب في جميع أنحاء الدولة بأكملها.

تتمتع سنغافورة بميزة خاصة من حيث تنفيذ مشاريع تجريبية في منطقة محددة، ويرجع ذلك جزئيًا إلى ملكيتها الواسعة للمساكن العامة، حيث يعيش ما يقرب من 80 ٪ من السكان المقيمين، مما يسهل عليهم تجربة الخدمات مثل العروض الداخلية . قد تكون محاولة سنغافورة للتكامل الذكي أيضًا نقطة مرجعية جيدة لمدن ذكية أخرى في المستقبل حول العالم. حتى الآن، تعمل الوكالات المنفذة في سنغافورة بسرية كبيرة وبشكل مستقل عن بعضها البعض و تم تصميم حلول ذكية جديدة مصحوبة بالتقدم التكنولوجي ومراقبتها وإدارتها من قبل كل وكالة. ومع ذلك، مع توسع الحلول الذكية في نطاقاتها ومع بدء تداخل الخدمات بين مختلف مجالات المدينة (عبر الوكالات المختلفة)، أصبحت الاحتياجات لمنصة مشتركة لتعظيم استخدام الأجهزة الذكية، وفعالية مشاركة البيانات، وتقليل التكلفة. . الآن سنغافورة، في إطار مبادرة الأمة الذكية، تسعى بحذر للبحث عن أفضل طريقة للتكامل. يوضح هذا أنه ربما، بدون منصة مشتركة لتبادل المعلومات عبر قطاعات مختلفة من المدينة، قد يكون تعظيم الفعالية في إدارة الخدمات الذكية أمرًا صعبًا. يوفر فهم حالة سنغافورة تذكيرًا جيدًا للمدن الأخرى للتفكير في ضرورة التكامل داخل المدينة الذكية. على الرغم من أنها لا تزال في مراحلها الأولى، إلا أنه من المتوقع أن توفر تجربة المدينة الذكية في سنغافورة درسًا قيمًا لجميع المدن حول العالم في المستقبل.

تقدم دراسة الحالة في سنغافورة مثالًا مثيرًا للاهتمام لنهج الدولة تجاه أن تصبح دولة ذكية. نظرًا لعدم وجود حالات أخرى يتم فيها تغيير البلد بأكمله بموجب خطة دقيقة للحكومة المركزية، يُعتقد أن سنغافورة فريدة من نوعها مقارنة بمبادرات المدن الذكية الأخرى في جميع أنحاء العالم. بناءً على هذه الدراسة، قد يعتمد نجاح سنغافورة المستقبلي كأمة ذكية على عدد من العوامل.

الأول هو سيطرة الحكومة على Smart Nation Vision. حاليًا، يتم تمويل مبادرات Smart Nation بالكامل من قبل الحكومة السنغافورية دون أي مصدر خارجي للتمويل من الشركات الخاصة. لا يزال من غير المؤكد ما إذا كان هذا سيؤدي إلى تنفيذ أكثر فعالية وسرعة وكفاءة للأنظمة الذكية بدون دوافع خارجية، وما إذا كان يمكن استمرار جميع المبادرات عالية التكلفة في ظل طريقة التمويل هذه.

العامل الثاني يتعلق بطريقة التكامل بين الوكالات المنفذة. لا يوجد حتى الآن توافق في الآراء حول كيفية دمج هذه الوكالات ولا يزال قيد التطوير، ولكن حتى الآن، الفكرة الأساسية هي تجنب النظام الأساسي المتكامل ماديًا ولكن الاتفاق على القواعد واللوائح الخاصة بتكامل البيانات. ترى حكومة سنغافورة فقط الحاجة إلى تطوير منصة متكاملة لمشاركة البيانات، حيث يمكن لجميع الوكالات الوصول إلى المعلومات المشتركة التي يتم جمعها من شبكة أجهزة الاستشعار الذكية المشتركة. الاهتمام بالتشغيل المتكامل ومركز القيادة (IOCC) غير موجود، وفي الواقع، يُنظر إلى هذا على أنه ينطوي على مخاطر أعلى بسبب الاختلافات في حساسية البيانات. يعد استخدام البيانات مفتاحًا لنجاح أي مدينة ذكية، وبالتالي، فإن كيفية إدارتهم لمنصة تكامل البيانات ستصبح العامل الحاسم لنجاحهم. على الرغم من صعوبة إصدار أي أحكام قاطعة لأنها لا تزال في مهدها، إلا أن التوقعات بأن تصبح سنغافورة مدينة ذكية رائدة على مستوى العالم عالية.

الاستجابة لاحتياجات وتحديات المدن

المدن في حالة تغير مستمر - بعضها أكثر من غيرها. هذا التغيير مدفوع بعدد من العوامل، بما في ذلك التحديات والاحتياجات الجديدة، والتغيرات السكانية، وإدخال الابتكارات الجديدة. في القرن الحادي والعشرين، تمتلك المجتمعات أيضًا توقعات أعلى لمدنهم.

في أواخر القرن التاسع عشر، كان روث الخيول يمثل مشكلة في العديد من المدن الكبيرة. حيث كان عدد الخيول بالآلاف

المدن التي تدّعي أنها هي الأفضل في العالم، يقضي فيها الإنسان سنين من حياته من أجل التنقل، ستتضاعف هذه المدة في 2050، وسيُهجر مليار إنسان بسبب ارتفاع انبعاثات الكربون وارتفاع منسوب مياه البحر .

هناك مشاكل حديثة فمثلا لاستخراج أي تصريح تحتاج للعديد من الزيارات للوزارة و الكثير من الإمضاءات يمكننا استخدام التكنولوجيا في تسهيل هذا بشرط أن تكون البيانات آمنة ومتاحة عند الحاجة. في السنوات المقبلة، سترى استخدامًا أكبر للتكنولوجيا - مثل الرقمنة وأتمتة العمليات الروبوتية (RPA) والروبوتات الحقيقية والذكاء الاصطناعي - المستخدمة في خدمات المدينة. ومن المفارقات، أن نفس التقنيات المبتكرة التي سيتم استخدامها لتبسيط العمليات ستتيح تعقيدًا أقل في الواجهة الأمامية ولكن من المحتمل أن تزيد من التعقيد في النهاية الخلفية. لضمان جودة متسقة، والحفاظ على انخفاض التكاليف، وتقليل الأخطاء، ودعم احتياجات وتوقعات جميع المكونات، يتجه التعقيد إلى أعلى. استعد للتعقيد لأنه سيحدد المستقبل الحضري للعالم.

عندما تُفكر في طريقة إنشاء مدينة ذكية، تحتاج إلى تحويل الإستراتيجيات الحضرية من ذلك المفهوم الفردي الفريد إلى نهج مُتعدد الطبقات يُخصص كل التقنية المتوفرة لتتوافق مع اتساع كل مدينة حالية وعمقها وحياتها وشخصيتها.

ففي أمستردام على سبيل المثال (حيث يبلغ عدد السُكان 821000 نسمة)، يركب معظم الذاهبين إلى أعمالهم دراجات أو يستقلون وسائل النقل العامة. وفي تلسا (حيث يبلغ عدد السُكان 652000 نسمة)، يستقل معظم الذاهبين إلى أعمالهم السيارات. وذلك يُمثل فارقًا كبيرًا في كيفية استخدام الناس للنقل، والطُرق، والجسور يوميًا. لكن هذه ليست خِدمة المدينة الوحيدة التي تُؤثر فيها هذه الإحصائية: فهي تخلق تباعُدًا هائلاً في ارتفاع استخدام الطاقة، وتُحدد أيضًا مكان وضع المستشفيات والأنظمة الصحية (فضلاً عن تحديد الاختصاصيين اللازمين لها). ويجب أن تُؤثر تلك التفاصيل الموجودة بين الذاهبين إلى أعمالهم في أمستردام وتلسا على التسلسل الهرمي، وتخصيص الميزانية، وحتى الجداول الزمنية في تخطيط مدينتك الأذكى.

قائمة ببعض تحديات المدينة التي تنتظر الحلول:

- في العديد من المجتمعات حول العالم، لا تزال بعض الخدمات تقدم بالطريقة التي كانت عليها منذ عقود. لا تزال خدمة الدخول التي تم تصميمها، على سبيل المثال، لـ 100 شخص يوميًا منذ 30 عامًا كما هي، على الرغم من أنها الآن يجب أن تخدم 1000 شخص يوميًا. النتائج؟ لا أحد سعيد. يتسبب الازدحام والأخطاء وعدم كفاية العمليات في إحباط كل من مقدم الخدمة والعميل، على سبيل المثال، تقدم مدينة موسكو في روسيا الآن أكثر من 300 خدمة حكومية رقمية لسكانها وتكمل أكثر من مليار من هذه الطلبات الرقمية سنويًا.
- أنظمة الدعم الاجتماعي المثقلة بالأعباء وغير الفعالة
- ازدحام النقل وسوء خيارات النقل العام

- الازدحام المروري: على الرغم من إضافة المزيد من الطرق والكباري، إلا أن الازدحام يزداد سوءًا. أماكن وقوف السيارات شحيحة وحركة المرور مزدحمة حيث يتعرج السائقين في الشوارع ويبحثون بشدة عن أماكن. وبالمناسبة، فإن هذا الإحباط يسبب ما يصل إلى 30 في المائة من حركة المرور في المراكز الحضرية.
- الفيضانات: بعد العواصف المطيرة، تغمر المياه الشوارع وتتدفق المياه العذبة إلى المحيط بدلاً من التقاطها و استخدامها .
- النقل العام: إن الافتقار إلى الخيارات يقيد خيارات التوظيف للناس الذين لا يستطيعون السفر إلى الوظائف .أنظمة الدعم الاجتماعي المثقلة بالأعباء وغير الفعالة
- ازدحام المواصلات وسوء خيارات النقل العام
- عدم المساواة
- سوء جودة الهواء

جسم الإنسان يمكنه التكيف تلقائي مع الجو في حدود معينة , فإذا بعدت درجات الجو و الرطوبة عن المعدل الطبيعي فإنه يتأذى

إن التصميم الخاطئ (المدن المريضة) يصيب الإنسان بالشيخوخة المبكرة " فالإضاءة الصناعية السيئة تصيب الإنسان ب بتلف الأنسجة وتمزق الشرايين واضطراب الدورة الدموية وأمراض الكلى وضعف عضلات القلب علاوة على نقص كمية الأوكسجين بأنسجة الجسم.

يقول الدكتور هنري لوجان :"كلما انخفضت الاضاءة زاد الشعور بالاجهاد و ازدادت السموم في الجسم والتي سرعان ما يظهر تأثيرها على الجسم , إن الإنسان يموت قليلا كل يوم و لكنه يموت بشكل اسرع اذا تراكمت في جسده السموم "

و حسن فتحي[3] يقول:

هناك 800 مليون نسمة من فقراء العالم الثالث محكوم عليهم بالموت المبكر بسبب سوء السكن، هؤلاء هم زبائني.

وكذلك التهوية السيئة تسبب أمراض الجهاز التنفسي .

- البنية التحتية المعطلة المتقادمة والمتضررة
- قلة الوظائف
- المشاركة المدنية الضعيفة

[3](23 مارس 1900 - 30 نوفمبر 1989) ولد بالأسكندرية، وتخرج في المهندسخانة (كلية الهندسة حاليًا) بجامعة فؤاد الأول (جامعة القاهرة حاليًا). اشتهر بطرازه المعماري الفريد الذي استمد مصادره من العمارة الريفية النوبية المبنية بالطوب اللبن ومن البيوت والقصور بالقاهرة القديمة في العصرين المملوكي والعثماني. تعد القرنة التي بناها لتقطنها 3200 أسرة جزءا من تاريخ البناء الشعبي الذي أسسه بما يعرف عمارة الفقراء.

- انعدام الأمن الغذائي
- الشمولية
- الصحة
  - تدني جودة الهواء والماء
  - الضجيج وعدم القدرة على الهروب للمناطق الهادئة

و الازعاج السمعي مثل السيارات و وجود الطائرات قريبة من المسكن لقد اضطرت إدارة مطار لوس أنجيلوس الدولي بالولايات المتحدة الأمريكية إلى دفع 300 مليون دولار في عام 1973 لشراء 1994 مسكناً كانوا في محيط منطقة الضوضاء بالمطار. وفي ألمانيا الغربية عمدت الحكومة إلى نقل سكان مدينة اوبر بولهايم بالكامل إلى موقع جديد هادئ.

  - عدم القدرة على الوصول إلى خيارات الرعاية الصحية
  - ارتفاع تكلفة الرعاية الصحية
  - مشاكل الصحة العقلية الناجمة عن ضغوط الحياة الحضرية
  - الشعور بالوحدة
  - أسلوب حياة مكتبي مستقر
  - عدم وجود مناطق آمنة وجميلة تمشي فيها بمفردك

عندما تصمم نظام صرف صحي جيد فهذا يقلل الأمراض بالمدينة و يحسن نوعية الهواء

- الأفراد ذوي الإعاقة

في دراسة بعنوان "التنمية الرقمية للجميع" أجراها "مختبر المدن الشاملة" بجامعة كاليفورنيا بيركلي، وجد الباحثون أنه من بين 1200 مشروع تطوير رقمي نشط، 4 في المائة منها فقط تذكر الأفراد ذوي الإعاقة. وإضافةً لهذه الدراسة، استقصت مبادرة "المدن الذكية للجميع" رأي 180 من خبراء المدن الذكية والوصول الرقمي، ووجدت أن أقل من 20 في المائة منهم يعرفون بمبادرات المدن الذكية التي تستخدم المعايير الدولية بشأن إتاحة الوصول إلى تكنولوجيا المعلومات والاتصالات.

- تغير نمط الحياة في كافة القطاعات مما يؤدي إلى صعوبة تقبل المجتمع نمط الحياة الجديد، وإذ واجهت عدة مدن ذكية في العالم معوقات في تطبيق المدن الذكيـة مثـال ذلـك مدينـة سونغدو الكورية الذكية ومدينة مصدر في أبو ظبي.
- -الخصوصية: أن لكل مدينة خصائصها وتحتاج إلى ابتكارات معينـة، لـذلك فـان مختلـف الشركات مترددة في الدخول هكذا مشاريع.

- -غياب التشريعات والمعايير في إنشاء المدن الذكية يقول (أميت غـارغ) مـدير المشاريع المستقبلية في شركة سامسونغ يجب بناء المدن الذكية بخطوات تدريجية متفاعلة والاستفادة من الأخطاء السابقة.
- -التهديدات الإلكترونية تشكل هاجساً لمفهوم المدن الذكية وتعيق التفاعل الإيجابي مع المزايا التي تقدمها المدن الذكية، وخاصة التهديدات الإلكترونية في شبكات البنية التحتية الخطية (الكهرباء والماء والنقل) وكذلك اختراق خصوصية البيانات من السجلات الطبيـة. (محمـد الحضري، ٢٠١٤،ص٨)

إنشاء إستراتيجية مدينة ذكية

يبدو أن حركة المدينة الذكية تسير على قدم وساق وأن آلاف المدن حول العالم في طريقها إلى أن تصبح "أكثر ذكاءً". الحقيقة هي أن المدن في بداية التحول الذي سيخضع للعديد منها في نهاية المطاف لاستخدام التقنيات الجديدة والبيانات والعمليات المعاد هندستها لتحسين نوعية الحياة لعناصرها. تبدأ معظم المجتمعات التي تتخذ قرار الشروع في رحلة المدينة الذكية من الصفر. في هذه المرحلة، السؤال الملح لأي زعيم مدينة هو، "كيف نبدأ؟"

نقطة البداية الصحيحة (بافتراض أن الدافع موجود وهناك اتفاق على متابعة استراتيجية المدينة الذكية من قبل قادة المدين.ة وأعضاء المجتمع) هي وضع رؤية للجهود المقبلة. يجب إنشاء الرؤية من قبل المشاركين الذين تم تمكينهم للمضي قدمًا وتحقيق سحر المجتمعات الأكثر ذكاءً.

يجب أن تكون الخطوة الأولى في أي رحلة مدينة ذكية هي إنشاء رؤية متفق عليها. هذه الرؤية توجه الاستراتيجية، والاستراتيجية توجه العمل

عندما يبدأ العمل، اجعل الجميع على اطلاع بالتقدم المحرز وكذلك التحديات التي قد تنشأ. يساعد الانخراط مع أصحاب المصلحة طوال رحلة المدينة الذكية في الحفاظ على الدعم. يوجد الكثير على الخط هنا، لكن الجهد يستحق كل هذا العناء، وقد تؤثر النتائج بشكل إيجابي على حياة الأشخاص في مجتمعك وأعمالك ومؤسساتك وأولئك الذين يزورون مدينتك.

تذكر أن الفشل في التخطيط هو تخطيط للفشل، ابذل جهدك في التخطيط

من المحتمل أن يكون لدينا دائمًا نوع من الخطة عند الشروع في مشروع عمل كبير. لكن هل هي خطة قابلة للتطبيق ومرنة؟ هل هي خطة يمكن أن تمتص الضربات التي سيشهدها جهد طويل الأمد وما زالت تنجح في تحقيق أهدافها؟ ما أقصده هنا هو أن هناك فرقًا كبيرًا بين وجود خطة ووجود خطة رائعة. ما تحتاجه لتبدأ هو عملية لتحديد استراتيجية كيفية تحقيق رؤية مدينتك الذكية. أنت بحاجة إلى عملية منهجية لتصور وتنفيذ الخطوات نحو المستقبل المنشود. التخطيط والتطوير العمراني عادة ما يكونان أنشطة مدروسة ومفصلة. مبادرة المدينة الذكية هي في الأساس خطة حضرية وبالتالي تتطلب الكثير من نفس الصرامة. ستتخذ قرارات معقدة تتضمن المقايضات والتسويات، وستقوم بكل هذا مع العديد من أصحاب المصلحة الآخرين. يعتبر فن وعلم التخطيط الاستراتيجي ممارسة متكررة وشاملة وشاملة في كثير من الأحيان، وهي سمة من سمات الكثير من العمل في القطاع العام. أنت حقًا تحقق نتائج أفضل عندما تضم أكبر عدد ممكن من الأشخاص (أولئك الذين يمكنهم إضافة قيمة) في أي عملية تقريبًا. يريد الناس المشاركة، ويريدون أن يكون لهم صوت في صنع القرار. بعد كل شيء، القرارات التي يتم اتخاذها والتي تؤثر على طبيعة المدينة لديها القدرة على التأثير على الكثير من الناس. يتم تقديم الخدمات للجميع بشكل أفضل عندما يتم الحصول على المدخلات من أكبر مجموعة من المشاركين

الخطة الاستراتيجية هي وثيقة حية. أي أنه لم يتم قفلها أبدًا. يجب أن يكون منفتحًا على إعادة النظر وإجراء تصحيحات في المسار حسب ما تمليه الظروف. يجب أن تكون الخطة أيضًا أداة يتم الرجوع إليها كثيرًا، ويجب قياس التقدم في مقابلها. و يجب أن تكون الخطة سمارت SMART

محددات سمارت SMART الخمسة:

- **Specific محدد**

الهدف المحدد هو الهدف المبسط بطريقة يسهل فهمها بدون إطالة الشرح، لكن مع ذلك فهو هدف مهم ومعقول

- **Measurable قابل للقياس**

من الأساسي حسب طريقة سمارت أن يكون الهدف قابلاً للقياس، ويعني ذلك وجود عبارة أو مؤشر في الهدف نفسه يمكن خلالها قياس مدى تحقيق الهدف.

- **Attainable قابل للتحقيق**

يعني ذلك أن الهدف متفق عليه وقابل للتحقيق بشكل وآلية واضحة للوصول إليه، بحيث يمكن تحقيقه وليس هدف خيالي أو مستحيل التحقق.

- **Relevant ملائم**

الهدف ملائم يعني أن الهدف يرتبط بالرؤية العامة التي يُراد الوصول لها، بحيث أن تحقيقه يساهم في الوصول للحالة المثالية التي نسعى للوصول لها. بهذا يكون الهدف معقولاً وواقعياً، قائماً على النتائج.

- **Timely or Time bound مرتبط بالوقت**

أحد أهم مزايا آلية سمارت أنها تربط الهدف وتحقيقه بالزمن، فلا يبقى معلقاً في الفراغ بل يتم وضع جدول زمني للوصول إليه، بحيث يتم قياس عامل الزمن عند احتساب تحقق الهدف.

فيما يلي عشر نصائح لإنشاء بيان رؤية مميز:

»» فكر على المدى الطويل.

»» عصف ذهني كيف ستبدو النتيجة المستقبلية الكبيرة.

اختر الشخص الذي يحظى بالإجماع.

»» استخدم كلمات بسيطة. لا تستخدم المصطلحات.

»» اجعل العبارة ملهمة.

»» تأكد من أن بيان الرؤية بأكمله سهل الفهم.

»» إزالة الغموض. يجب أن يكون أي شخص قادرًا على الحصول على فهم مشترك لما هو متضمن بالفعل.

»» النظر في جعل البيان مقيّدًا بإطار زمني. على سبيل المثال "بحلول عام 2030. . . "

»» التنبيه إلى القيم والثقافة التنظيمية.

»» اجعل العبارة صعبة بما فيه الكفاية بحيث تنقل شعوراً بالطموح والجرأة.

»» إشراك العديد من أصحاب المصلحة.

امثلة :

فنادق ومنتجعات هيلتون: "أن تملأ الأرض بنور ودفء الضيافة."

Samsung: "ألهم العالم، وصنع المستقبل."

دبي الذكية: "لتكون أسعد مدينة على وجه الأرض."

على الرغم من أن بيانات الرؤية عادةً ما تكون قصيرة، فلا توجد قاعدة تمنع رؤية أكثر تفصيلاً، طالما أنها تلتزم بالعديد من النصائح التي قدمتها سابقًا في هذا القسم. على سبيل المثال، فيما يلي الأهداف الخمسة لرؤية المدينة الذكية في سان خوسيه بكاليفورنيا:

»» مدينة آمنة: استفد من التكنولوجيا لجعل سان خوسيه المدينة الكبرى الأكثر أمانًا في أمريكا.

»» مدينة شاملة: تأكد من أن جميع المقيمين والشركات والمؤسسات يمكنهم المشاركة والاستفادة من ازدهار وثقافة الابتكار في وادي السيليكون.

»» مدينة سهلة الاستخدام: إنشاء منصات رقمية لتحسين الشفافية، وتمكين السكان من المشاركة بنشاط في إدارة مدينتهم، وجعل المدينة أكثر استجابة لمتطلبات المجتمع المعقدة و المتنامية.

»» مدينة مستدامة: استخدم التكنولوجيا لمواجهة تحديات الطاقة والمياه والمناخ لتمكين النمو المستدام.

»» مدينة العروض: أعد تخيل المدينة كمختبر ومنصة للتقنيات التحويلية الأكثر تأثيرًا والتي ستشكل كيف يعيش الناس ويعملون في المستقبل.

للمساعدة في إرشادك خلال عملية التخيل التي تشكل أساس المدينة
الخطة الاستراتيجية والأهداف، اتبع الخطوات التالية:

1. حدد نطاق رؤية مدينتك الذكية.

باستخدام رؤية المدينة الذكية التي تم تحديدها بالفعل، حدد وناقش (باستخدام الأدوات التي تختارها) مناطق المدينة الرئيسية ضمن النطاق.

على الرغم من أنه من المغري استخدام التحديات الحالية فقط لقيادة العملية، إلا أنني أقترح تحويل هذه التحديات إلى ما تريد أن تصبح عليه المدينة. على سبيل المثال، بدلاً من قول "إصلاح الازدحام في وسائل النقل"، ربما يمكنك التفكير في قول "تنفيذ خيارات نقل مبتكرة وفعالة توفر المزيد من الخيارات والرحلات القصيرة". تأتي بعد ذلك تفاصيل كيفية قيامك بتحقيق هذه العناصر داخل النطاق.

2. إنشاء قائمة مختصرة من الأهداف.

من المحتمل أن تؤدي الخطوة الأولى إلى عدد كبير من مجالات النطاق. تأكد من التحقق من صحتها بعناية مقابل رؤية المدينة الذكية المتفق عليها. قد يحتاج عنصر النطاق غير المتوافق مع هذه الرؤية إلى طرحه، أو قد يعني أن الرؤية بحاجة إلى التوسع.

بعد ذلك، قم بتجميع مجالات تحديد النطاق المشتركة معًا وفكر في لغة جديدة لتغطية نطاق هذه المجالات في بيان هدف واحد. على سبيل المثال، قد تكون العديد من الأفكار مرتبطة بالنقل، ولكن يجب أن ترقى إلى هدف رئيسي. لاحقًا، ستقوم بإنشاء أهداف لهذه الأهداف ستحدد التفاصيل.

في ما يلي مثال على هدف النقل: "إنشاء بيئة نقل صديقة للبيئة وفعالة وتقلل من احتياجات وقوف السيارات بنسبة 60 بالمائة".

لا توجد قاعدة صارمة بشأن عدد الأهداف التي يجب أن يكون لديك، ولكن يجب أن تسترشد بما هو ممكن. إذا كان لديك 50 هدفًا لمدينتك الصغيرة، حسنًا، فمن المحتمل أنك تمزح مع أنفسكم. كل هدف يولد العديد من الأهداف، والتي بدورها تولد المزيد من المشاريع. كن واقعيًا بشأن ما يمكن تحقيقه على الأقل من منظور القدرات والميزانية.

3. النظر في الإطار الزمني.

بحكم التعريف، فإن تنفيذ الرؤية يستغرق وقتًا طويلاً. من المؤكد أنك تنظر إلى عدة سنوات، ولكن ليس طويلاً بحيث يصبح غير عملي. الاتفاق على إطار زمني عام حول الأهداف المحددة في الخطوة 2 يخلق حدودًا مهمة ويساعد على زيادة تركيز الجميع. على الرغم من إدراكك أن استراتيجية المدينة الذكية لم تنتهِ أبدًا، إلا أنه يجب عليك صياغة إطار زمني لهذه الجولة من الأهداف ذات الرؤية.

4. تحديد نقاط القوة في مدينتك.

تتطلب هذه الخطوة بعض التأمل الدقيق والصادق. وضّح صفات مدينتك التي تلائم العمل الذي ينتظرنا. يساعدك التعرف على نقاط القوة هذه على تركيز جهود الجميع، وفهم المخاطر المحتملة، وتحسين نقاط القوة، والمساعدة في تحديد أولويات الأهداف.

5. قم بإنشاء مسودة أولى للخطوات 1-4.

اجمع الخطوات من 1 إلى 4 في سرد متماسك. هذا ليس مقال. يجب أن تبدأ بالرؤية المتفق عليها. يمكن النظر في الدعم الإضافي للرؤية - ملاحظات حول كيفية اشتقاق الرؤية، بما في ذلك بعض الخلفية والدوافع، على سبيل المثال. يتبع ذلك كل هدف مدرج في التسلسل. تحت كل هدف، قدم تفاصيل داعمة إضافية والنتائج المرجوة، وحدد كيف تتماشى مع الرؤية. قم بتضمين بيان حول كيفية دعم نقاط القوة في المدينة لكل هدف، وإعطاء جداول زمنية تقريبية، وتقديم اقتراح حول كيفية قياس الهدف. (لاحقًا في هذا الفصل، أقدم مزيدًا من التفاصيل حول القياسات، والتي تُعرف أيضًا بالمقاييس.) لا تجعل من وثيقة الخطة الإستراتيجية مجلدًا ضخمًا. إذا كان الأمر كذلك، فقد فعلت شيئًا خاطئًا. اجعلها موجزة بما يكفي بحيث يشعر معظم أصحاب المصلحة بالراحة في مراجعتها ويمكنهم تذكر العديد من النقاط البارزة فيها.

6. وزع المسودة على أصحاب المصلحة. الخطوات القليلة التالية هي ما أود تسميته بالشطف والتكرار. يجب تعميم مشروع الخطة الاستراتيجية لمستقبل مدينتك الذكية بين مجتمع واسع ومتنوع. قم بإنشاء آلية لتسهيل الحصول على الملاحظات وتتبع التغييرات.

7. المراجعة وإعادة الصياغة وإعادة التوزيع. من المحتمل أن تثير الجولة الأولى من التعليقات عددًا كبيرًا من التعليقات. في التوزيعات اللاحقة، يجب أن تتوقع حجمًا منخفضًا.

8. وضع اللمسات الأخيرة والاختلاط. مع اكتمال العديد من التكرارات، حان الوقت لتأمين المستند. من الواضح في هذه المرحلة أي الموضوعات كان لها صدى لدى أصحاب المصلحة. أقترح عليك إشراك الموهبة المناسبة لإنشاء وثيقة الإستراتيجية النهائية. اجعل هذا المستند سهل الاستهلاك - وهو مستند يفخر الجميع بالرجوع إليه ومشاركته. اجعل إصدار المستند متحكمًا فيه لأنني أؤكد لك أنك ستنشئ العديد من الإصدارات. كن مرتاحًا لخضوع المستند لمراجعات وتحديثات منتظمة. في حالة طلب التغييرات، اتبع عملية شطف وتكرار مماثلة.

لقد وصلت إلى نهاية مرحلة رئيسية في عملية التخطيط الاستراتيجي. شاركها الآن على نطاق واسع وفي كثير من الأحيان. مع وجود العديد من القنوات المتاحة للمشاركة التناظرية والرقمية، استخدمها جميعًا. بالنسبة إلى التواجد الأساسي عبر الإنترنت - ربما يكون موقع ويب مستقلًا أو قسمًا منفصلاً من موقع الويب الرئيسي لمدينتك - ضع في اعتبارك طريقة يمكن للأشخاص من خلالها تقديم تعليقات ومعلومات حول كيفية الوصول إلى أعضاء الفريق.

تحويل رؤيتك إلى عمل الآن بعد أن أكملت وثيقة إستراتيجية رفيعة المستوى وتمت المصادقة عليها من قبل جميع أصحاب المصلحة المناسبين، فأنت على استعداد للانتقال إلى كيفية وضع الإستراتيجية موضع التنفيذ. يتضمن المستند حتى الآن رؤية مدينتك لما تريد أن تصبح، ويسرد الأهداف الرئيسية التي تعبر عن الرؤية. كل هدف هو منطقة محددة توضح نتيجة مستقبلية مرغوبة خلال فترة محددة. لا يوفر الهدف عادةً مستوى التفاصيل اللازم لاتباع مجموعة من الخطوات. ما تحتاجه هو دعم الأهداف لكل هدف. ثم ترتبط هذه الأهداف مباشرة بالمشاريع، وهي الطريقة التي يتم بها إنجاز العمل.
(يجب أن يساعدك الشكل 5-2 على تصور العلاقة بين الرؤية والأهداف والغايات). ما هو الهدف؟ إنه إجراء محدد يدعم نتيجة في إطار زمني محدد. إنه قصير المدى مع تعريف واضح وهو لبنة ضرورية في أي خطة إستراتيجية. أستخدم مثال النقل لشرح كيف تأخذ هدفًا وتضع أهدافًا. في مدينتي الذكية، الهدف 1 هو تنفيذ خيارات نقل مبتكرة وفعالة. قد تقوم اللجنة

التوجيهية للمدينة الذكية أو فريق العمليات بتعيين مجموعة من الأشخاص الذين سيعملون على تحديد الأهداف الداعمة لهذا الهدف. في مدينة أصغر، قد يكون تعيين مجموعة جديدة أمرًا غير عملي، لذلك ربما يكون فريق العمليات مناسبًا للقيام بهذا العمل. على الأقل، يجب أن يكون الأشخاص ذوو الخبرة المناسبة جزءًا من الفريق. في هذا المجال، أنت بالتأكيد تريد خبراء في مجالات النقل والتخطيط، مع مدخلات من أعضاء فريق السلامة العامة من المحتمل أيضًا أن تكون ذات قيمة كبيرة. يجب أن يكون الفريق الذي تم تعيينه على دراية كاملة بالغرض من الهدف، والطريقة التي يدعم بها الرؤية، والجدول الزمني المطلوب، والطريقة التي يُقترح قياسها بها. يكمن هذا المحتوى في وثيقة الإستراتيجية المعتمدة كما هي. إجراء المقابلات مع ذوي الصلة أصحاب المصلحة هو نهج جيد أيضًا - فقد يعني الوصول إلى الأشخاص الذين لم يشاركوا في العملية بعد. أصحاب المصلحة داخل وخارج للمنظمة. بمجرد أن يشعر الفريق بالراحة مع النطاق، فقد حان الوقت للتفكير في الأهداف. يمكنك اتباع أي عدد من النماذج، بما في ذلك العصف الذهني والتفكير التصميمي. لمزيد من المعلومات حول هذا الأخير، ن . يجب أن يكون الفريق دائمًا على دراية بالقدرات المتاحة والتمويل والجدول الزمني. قد يؤدي الانحراف عن هذا التوجيه إلى أهداف يتم تجاهلها بسرعة عند مراجعتها وتعتبر استخدامًا سيئًا لوقت الجميع. للعودة إلى هدف النقل الذي أشرت إليه في الخطوة 2 من القسم السابق "تصور عملية التصور"، إليك ما قد تبدو عليه الأهداف المرتبطة بهذا الهدف: الهدف: تنفيذ خيارات النقل المبتكرة والفعالة. هدف الدعم 1.1: دعم الانتقال إلى المركبات الكهربائية من خلال توفير محطات شحن كهربائية في 60 في المائة من أماكن وقوف السيارات التي توفرها المدينة بحلول عام 2025. الهدف الداعم 1.2: ترقية جميع إشارات المرور لتمكين الإشارات الديناميكية استنادًا إلى البيانات في الوقت الفعلي بحلول عام 2024. لقد جعلت الأمثلة الخاصة بي هنا خفيفة الوزن عمدا لأغراض البساطة والوضوح. قد تكون أهدافك وغاياتك الفعلية أكثر تفصيلاً. اسمح لفريقك بتحديد ما هو مناسب ولغرض زيادة الفهم. من الجيد تضمين تفاصيل واضحة عن أي تقنيات مذكورة ومصطلحات غير مألوفة. تريد أن يفهم جميع أصحاب المصلحة ما هو مقترح. بعد تحديد جميع الأهداف المرتبطة بها، تدخل في دورة شطف وتكرار، عندما يتم إرسال المستند للمراجعة والتعليق ثم تحديثه ومراجعته مرة أخرى. تتكرر هذه العملية حتى يتم التوصل إلى اتفاق عام. تحتاج اللجنة التوجيهية بعد ذلك إلى التوقيع على الأهداف المعتمدة. ادمج وثيقة الأهداف الجديدة في الخطة الإستراتيجية، أو أضفها ببساطة كملحق - إنه اختيارك. أخيرًا، يجب إحضار الخطة الإستراتيجية المكتملة إلى المسؤولين المنتخبين، أو من يعادلهم، للتوقيع عليها.

تمكين استراتيجية المدينة الذكية

تمكين استراتيجية مدينة ذكية ينطوي إنشاء مدينة ذكية على أكثر من مجرد تحديد التكنولوجيا ونشرها في مجتمعك، والمهمة بالتأكيد أكثر تنوعًا في مجموعة خيارات التنفيذ المتاحة. يدور عمل المدينة الذكية أيضًا حول وجود لوائح ذكية معمول بها، وتحسين تدريب موظفي المدينة، ووضع سياسات لتحسين الإدارة البيئية. مهما كان ما تفعله لجعل مجتمعك أكثر ذكاءً - سواء كان مسؤولاً في المدينة أو عضوًا في المجتمع أو بائعًا أو بعض أصحاب المصلحة الآخرين - يجب أن يبدأ وينتهي مع الناس، ويجب أن يركز على تحسين نوعية الحياة من أجل كل واحد. لتحقيق ذلك، تحتاج أولاً إلى رؤية واستراتيجية، ثم تحتاج إلى الأدوات اللازمة لتمكين تنفيذ برنامج ناجح. عندما يتعلق الأمر بالأدوات، فأنا لا أشير ببساطة إلى البرامج والأجهزة المطلوبة في مشاريعك - على الرغم من أن هذه العناصر ضرورية. بدلاً من ذلك، تحتاج أيضًا إلى بعض البيروقراطية التي تأتي مع اللوائح والسياسات المناسبة، ومجموعة متنوعة من خيارات الشراء، واعتماد ممارسات الحوكمة الناضجة. قد لا تكون هذه الجوانب هي الأكثر روعة في أعمال المدينة الذكية، لكنها ضرورية.

حتى مدينة متوسطة الحجم قد توفر وتدعم مئات الأنواع المختلفة من الخدمات. بالنسبة لأفراد المجتمع، فإن التوقع هو أن الخدمات تعمل فقط. بالتأكيد، قد لا تكون دائمًا سلسة أو حتى أكثر كفاءة، ولكن التوقع الأساسي هو أنه يتعين عليهم التسليم. وراء الكواليس، يجب أن يعمل الأشخاص والعمليات والأنظمة معًا من أجل الحصول على الطلبات ومعالجتها وتنفيذها. كل يوم، قد يحدث هذا مئات أو حتى آلاف المرات. ليس فقط العدد الكبير من الخدمات الضرورية، وتنوع التقنيات والعمليات الداعمة، هي التي تزيد من تعقيد الحياة الحضرية. إن ما يرفع من مستوى تقديم حكومة المدينة بعض الصعوبات هو أن كل شيء يجب أن يتم في سياق قواعد صارمة وشاملة. لقد تطورت هذه القواعد على مدى فترة طويلة، وهي تمثل، على سبيل المثال، إرشادات بشأن اتخاذ القرارات، وحماية الأشخاص، وطريقة لفرض القانون. بالطبع، يجب أن تلتزم المدينة الذكية بهذه القواعد، لكن متطلبات المدينة الذكية قد تتطلب تحديثات لقواعد معينة وحتى إنشاء قواعد جديدة. لا شك أن بناء مدينة ذكية يتطلب الانتباه إلى القواعد. تتضمن اللبنات الأساسية لاستراتيجية المدينة الذكية الناجحة أيضًا العديد من المتطلبات غير الفنية الأخرى. يحتاج فريق المدينة الذكية إلى التفكير في كيفية تمويل العمل. قد تأتي الأموال من الصندوق العام للمدينة، ولكن في ظل بيئة مادية ضيقة، فهل تتوفر مصادر أخرى للتمويل؟ يحتاج الفريق أيضًا إلى النظر في عملية الشراء وتحديد كيف يمكنه دعم أهداف العمل. على سبيل المثال، هل هناك آليات للتحرك بشكل أسرع أو لدعم العمل التجريبي؟ أخيرًا، سيحصل فريق المدينة الذكية على خدمة جيدة من خلال ضمان أن لديهم الهيكل والعمليات الصحيحة لإدارة المشروع. بعد كل شيء، استراتيجية المدينة الذكية تدور حول التنفيذ. تعتبر إدارة المشروع الرائعة عنصرًا حيويًا لنجاح أي جهد. تطوير السياسة يتمثل الدور الأساسي للحكومة في المساعدة في تقديم الخدمات التي تفيد رفاهية المجتمع والعمل على زيادة جودة الحياة. الحكم مهمة شاقة ومعقدة. عادة ما يكون للهيئات الحكومية المكونة من أشخاص ذوي خلفيات ووجهات نظر مختلفة مبادئ توجه عملية صنع القرار. جميع القرارات لها عواقب ويجب تداولها بعناية. لدعم هذه العملية التداولية، تقوم الحكومات بتطوير وتنفيذ ما يسمى بالسياسات.

السياسة الحكومية هي القاعدة التي توجه القرارات من أجل إفادة المجتمع.

توثق السياسة الأسباب التي تجعل الأشياء تتم بطريقة معينة. تؤدي السياسات إلى تطوير الإجراءات والبروتوكولات التي تصف كيف وأين ومتى سيتم تسليم السياسات. على الرغم من أن السياسات ليست قوانين، إلا أنها يمكن أن تؤدي في كثير من الأحيان إلى إنشاء القوانين. بالتبعية، غالبًا ما يسترشد إنفاذ القوانين بالسياسة.

فيما يلي بعض الأمثلة على السياسات الحكومية التي توجه كيفية اتخاذ القرارات في اختصاص المدينة:

»» متطلبات إعادة التدوير

»» الحد من الجريمة

»» معالجة الفقر

""السكن بأسعار معقولة

""وسائل النقل العامة

""السلامة العامة

»» الابتكار الحضري

إن الحاجة إلى تحديث وإنشاء السياسات مدفوعة بالعديد من العوامل - على سبيل المثال أفكار جديدة واحتياجات جديدة وقوانين فيدرالية وثقافة متطورة. يعد إدخال الابتكار والتقنيات المتعلقة بحركة المدينة الذكية محركًا للعمل السياسي. على سبيل المثال، كان على المدن أن تستجيب لظهور خدمات حجز السيارات مثل Uber و Grab و DiDi. تطوير هذه السياسة في كثير من الأحيان

رد الفعل لأن العديد من هذه الخدمات الجديدة تظهر وتنزل في المدن بسرعة.

نظرًا للطبيعة الأصلية للعديد من هذه الابتكارات الحضرية، هناك احتمال ضئيل بأن السياسة الحالية ستكون كافية. نتيجة لذلك، بمجرد وصول خدمة جديدة، يتدافع صانعو السياسات للرد.

من السمات الناشئة للمدن الذكية الحاجة إلى وضع سياسات سريعة استجابة للخدمات المبتكرة الجديدة تمامًا من أجل تقليل المخاطر وتلبية توقعات المجتمع. نظرًا لأن المدن ليس لديها عمومًا تاريخ من القدرة على الاستجابة بسرعة للتغيير، تتطلب هذه الظاهرة الجديدة تحسينات للعمليات الحالية.

أصبح إنشاء وتحديث سياسات حكومة المدينة من المتطلبات الأساسية لاستراتيجية المدينة الذكية. إنه عمل ليس سهلاً، ولكن وجود سياسات ملائمة وقابلة للدعم أمر ضروري.

توضح هذه الخطوات بإيجاز عملية تطوير سياسة الحكومة:

1. فهم.

أولا، تحديد الحاجة إلى السياسة بشكل كامل. قد يتضمن مقابلات ومناقشات مع العديد من أصحاب المصلحة. نظرًا لأن القضايا التي تحركها السياسات يمكن أن تكون معقدة، فمن الضروري تأمين اتفاق حول جوهر المشكلة.

يعد فهم السياق أمرًا حيويًا، مثل تحديد نتيجة السياسة والاتفاق عليها.

2. البحث.

بعد إثبات الحاجة، يقوم المكلفون بتطوير السياسات بإجراء أبحاث تتراوح من فهم السياسة الحالية إلى التعمق في التحدي. يجب عليك إجراء تحليل شامل، وبكل الوسائل، التأكد من مشاركة جميع أصحاب المصلحة بنشاط.

3. تطوير.

مع كل المعلومات التي تم جمعها، حان الوقت لتطوير السياسة نفسها. كما هو الحال مع كل خطوة من خطوات إنشاء السياسة، تأكد من إشراك جميع أصحاب المصلحة المعنيين.

يجب أن تستند التنمية على الأدلة والبيانات. غالبًا ما يكون من المهم مراعاة السياق الأوسع للاتجاهات السياسية والاقتصادية والتكنولوجية والبيئية.

4. الموافقة.

لدى كل جهة حكومية (أو يجب أن يكون لديها) عملية موافقة يجب اتباعها. تكون هذه العملية أكثر سلاسة عندما تقوم بإشراك جميع أصحاب المصلحة المناسبين في خطوات سابقة. قد تخضع الموافقة للعديد من التكرارات قبل القبول النهائي.

استقبال الملاحظات وطلبات التحرير من متخذي القرار

عادي.

5. التواصل.

بعد اكتمال السياسة والموافقة عليها، حان الوقت لتحديد استراتيجية الاتصالات. يجب نشر السياسة في قاعدة بيانات سياسة مركزية تكون مفتوحة وقابلة للبحث. بالإضافة إلى ذلك، يجب استخدام قنوات الاتصال الأخرى ذات الصلة بالسياسة. على سبيل المثال، ليس من المنطقي تضمين سياسة جديدة في بريد إلكتروني يتم إرساله إلى المجتمع عندما يتم استخدام السياسة من قبل قسم واحد فقط في المدينة.

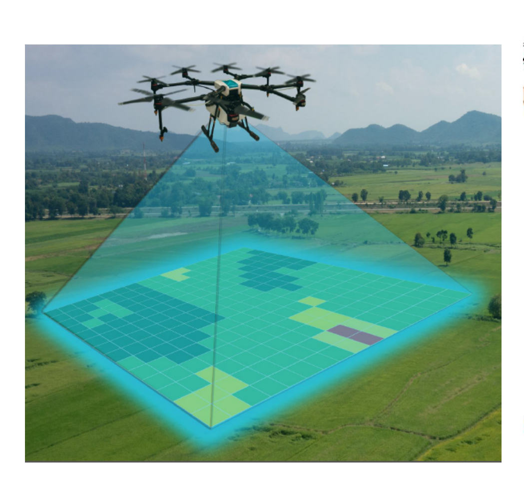
يمكن إجراء العديد من الخطوات الواردة في القائمة السابقة في إطار ورشة العمل. يجب أن تشمل جميع الخطوات أكبر عدد ممكن من أصحاب المصلحة. في هذه الحالة، قد يكون من الأفضل أن يكون لديك عدد كبير جدًا من الطهاة على أن يكون لديك عدد قليل جدًا من الطهاة.

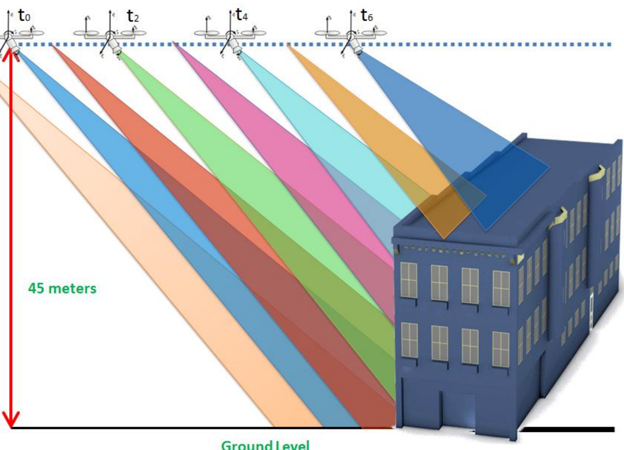
تنفيذ مشاريع المدن الذكية

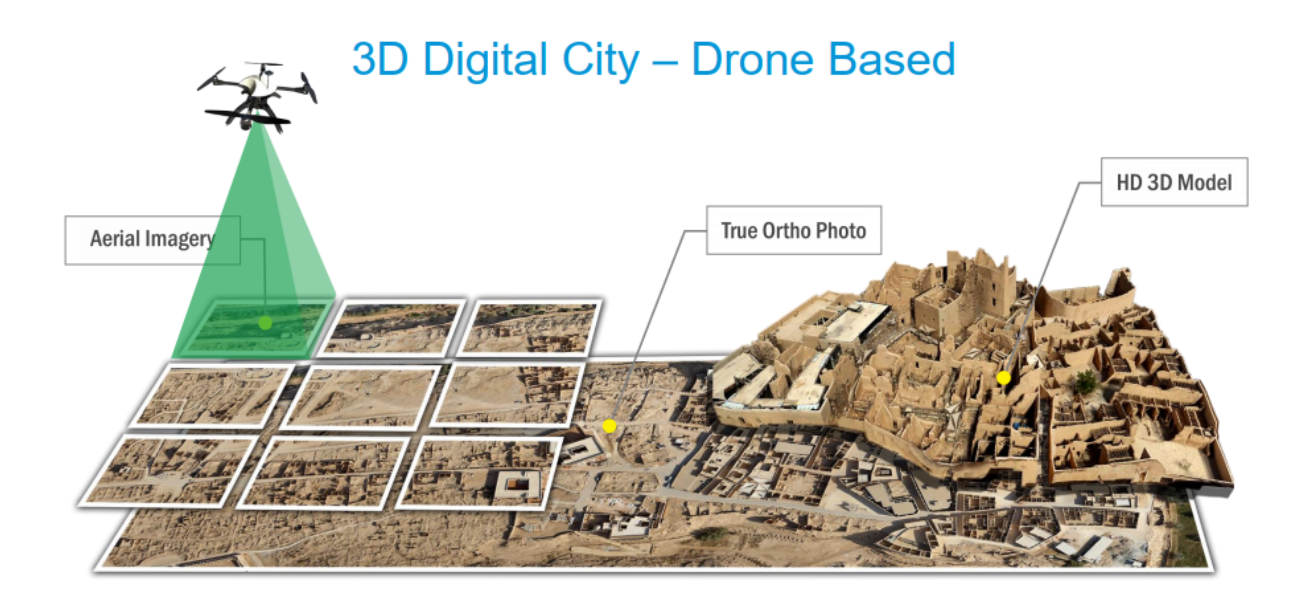
يعتمد تنفيذ مشاريع المدن الذكية على عدد من الخطوات بما في ذلك بناء النموذج الرقمي الحضري، وجمع البيانات باستخدام طبقة الاستشعار، ثم تحليل البيانات وتصور البيانات التفاعلي والتحكم في النظام. يلعب GIS دورًا في هذه الخطوات، كما هو موضح أدناه.

بناء النموذج الرقمي الحضري:

تتعلق الخطوة الأولى في تنفيذ مشاريع المدن الذكية ببناء النموذج الرقمي الحضري الذي يصف مكونات البيئات العمرانية والطبيعية. لكل مكون حضري، يوفر النموذج الرقمي تحديد الموقع الجغرافي والخصائص (السمات). يستخدم نظام المعلومات الجغرافية بشكل عام لبناء النموذج الرقمي لـ "المكونات الأفقية" الحضرية مثل الشبكات الحضرية ومرافق النقل والبيئة الطبيعية، في حين يستخدم نمذجة معلومات البناء (BIM) لوصف "المكونات الرئيسية" مثل المباني. يوفر الجمع بين GIS و BIM أداة قوية لبناء النموذج الرقمي الحضري مع البيانات المرجعية الجغرافية وتصور هذه البيانات في بيئة سهلة الاستخدام.







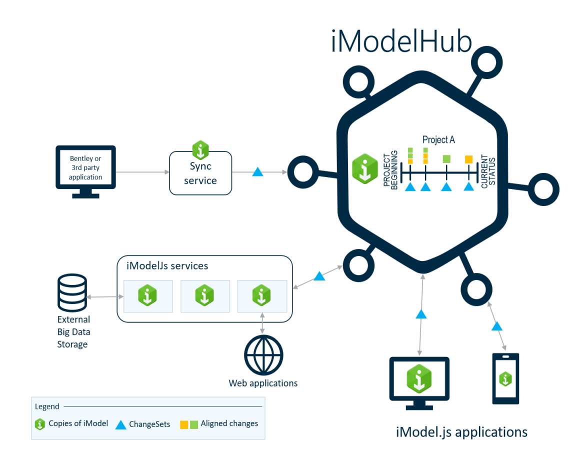
نمذجة الواقع هي عملية التقاط الواقع المادي لأصل البنية التحتية، وإنشاء تمثيل لها، والحفاظ عليها من خلال الاستطلاعات المستمرة. يوفر لك برنامج النمذجة الواقعية من بنتلي، Context Capture، سياقًا رقميًا في العالم الحقيقي في شكل شبكة واقعية ثلاثية الأبعاد.



طبقة الاستشعار:

تتعلق الخطوة الثانية في مشاريع المدن الذكية ببناء طبقة الاستشعار التي تنقل بيانات التشغيل الحضرية إلى نظام معلومات المدينة الذكية. تشمل هذه الطبقة أجهزة استشعار تستخدم لمراقبة الشبكات والبنية التحتية الحضرية. يمكن أيضًا تحسين البيانات عن طريق الصور ومقاطع الفيديو والملفات الصوتية مما يؤدي إلى إنشاء بيانات حضرية كبيرة. يستخدم نظام مياه الشرب أجهزة قراءة العدادات الأوتوماتيكية (AMRs) لتسجيل استهلاك المياه، وأجهزة استشعار الضغط لتسجيل أجهزة ضغط المياه ونوعية المياه لتتبع نوعية المياه (التعكر، الرقم الهيدروجيني، الكلور، الموصلية). يستخدم نظام الصرف مجسات لمراقبة مستوى المياه وتدفقها، ونوعية المياه (التعكر، درجة الحرارة، الرقم الهيدروجيني، إلخ) ومعدات الضخ. يسمح بالكشف المبكر عن الفيضانات والأعطال في معدات الضخ. تستخدم الشبكة الكهربائية أجهزة استشعار لقياس التوتر الكهربائي والتيار والتردد. يسمح بالكشف المبكر عن العيوب في الشبكة الكهربائية. تتم مراقبة نظام التدفئة في المنطقة عن طريق أجهزة استشعار لتسجيل درجة حرارة السوائل والضغط والتدفق وكذلك حالة الصمام. يسمح بالكشف المبكر عن الأخطاء وتحسين أداء النظام. يوفر GIS إمكانية تصور نظام المراقبة بالإضافة إلى خصائص أجهزة الاستشعار وحالتها. كما يوفر إمكانية لتصور البيانات التاريخية في الوقت الحقيقي على خرائط نظم المعلومات الجغرافية.

AssetWise - Asset Information Management Software
asset management solutions
https://www.itwinjs.org/
open platform for digital twins
http://www.mago3d.net/homepage/demo.do?viewLibrary=worldwind&lang=en



تحليل البيانات:

تتعلق الخطوة الثالثة في تنفيذ مشروع مدينة ذكية بتطوير البيئة التحليلية، التي تحول البيانات في الوقت الفعلي والتاريخي إلى بيانات تشغيلية تعمل على تحسين أمن وكفاءة وجودة الأنظمة الحضرية. تشمل البيئة التحليلية برامج الهندسة والإدارة والسلامة للنظم الحضرية بالإضافة إلى الأدوات الرقمية المتقدمة مثل الذكاء الاصطناعي (AI). في مشاريع المدن الذكية، توفر نظم المعلومات الجغرافية أدوات

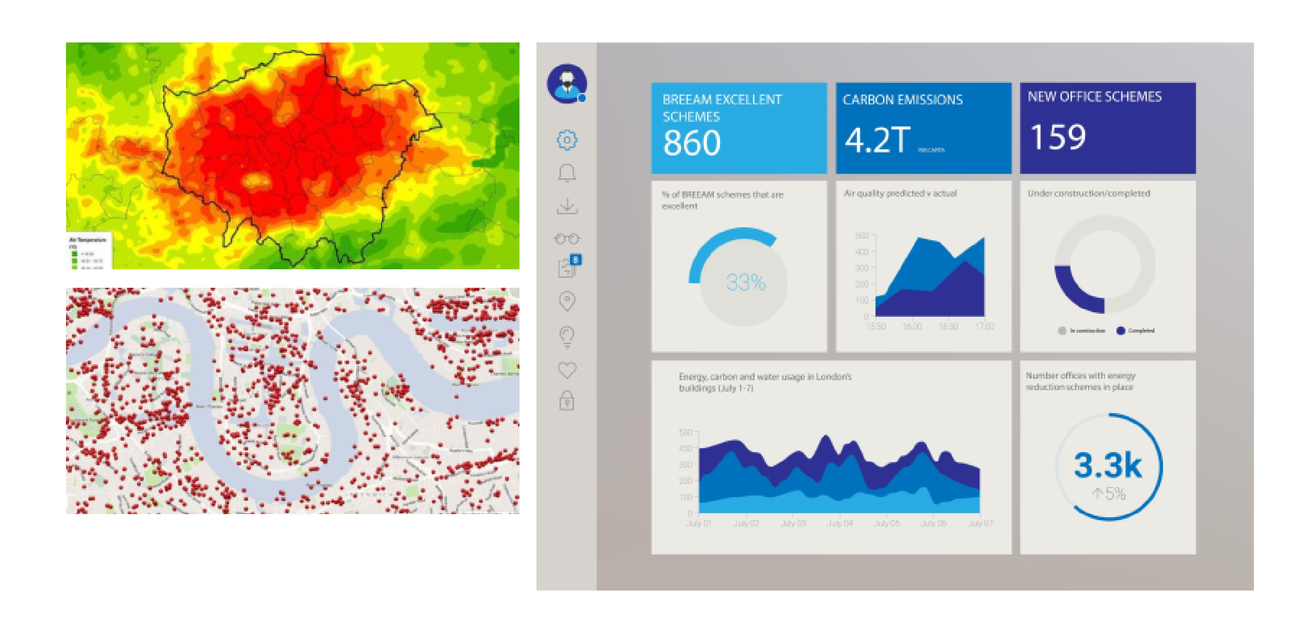
(1) تحليل البيانات الجغرافية المكانية (تحليل المسافة والاتجاه، المعالجة الهندسية، نماذج الشبكة)،

(2) التحليل الزماني المكاني،

(3) الإحصاءات المكانية (الارتباط الذاتي المكاني والخروج)،

(4) السطح تحليل (شكل السطح وتحليل التدفق، طرق الشبكات واستكمال الاستكمال الداخلي)،

و (5) تحليل الموقع (أقصر حساب المسار، موقع المنشأة).

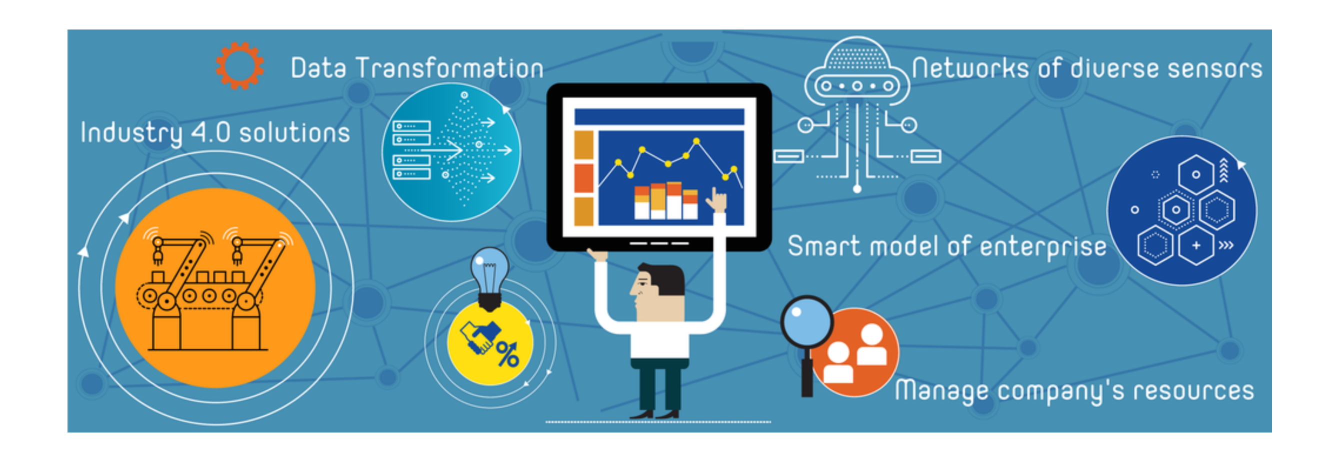


التصور التفاعلي للبيانات:

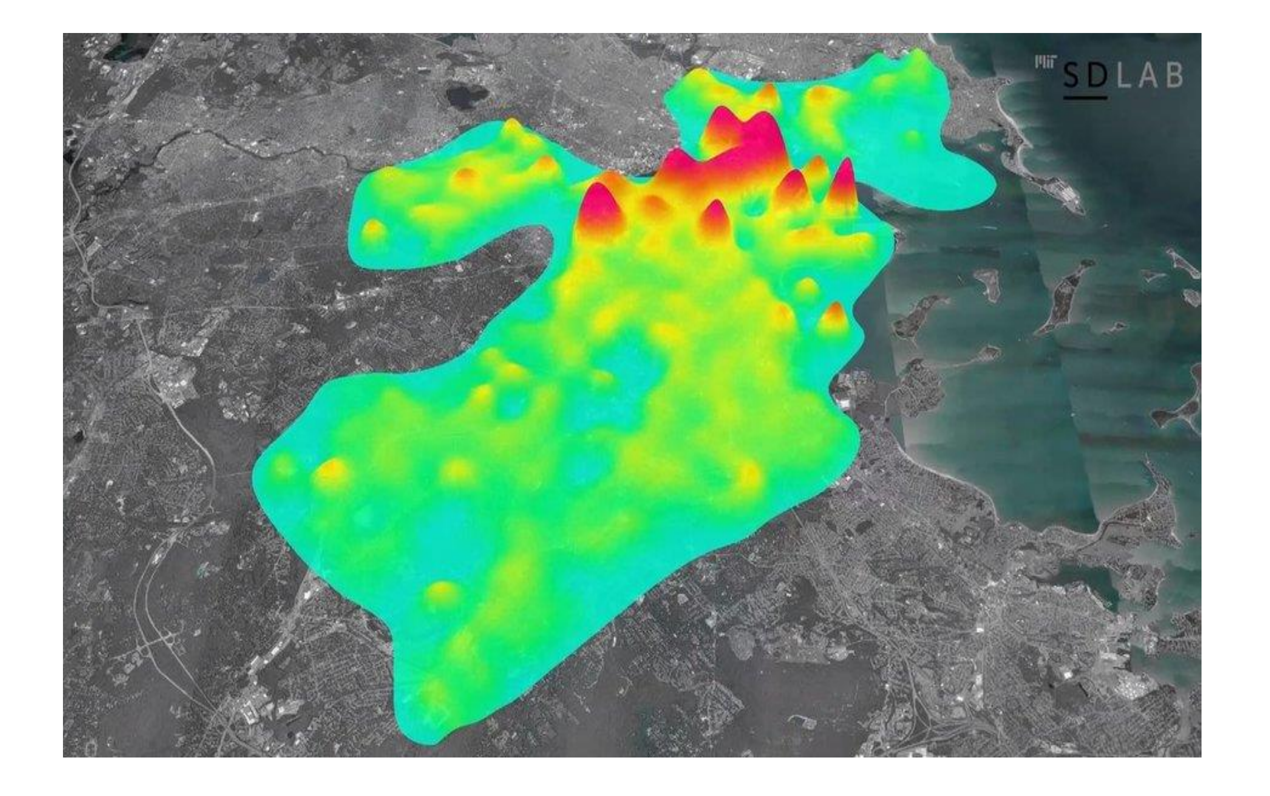
يتيح التصور التفاعلي للبيانات للمستخدمين التفاعل مع مكونات المدينة الذكية وأصحاب المصلحة في بيئة سهلة الاستخدام. تستخدم تطبيقات الويب لإنشاء هذه البيئة التفاعلية. يتيح استخدام إطارات HTML المنبثقة للمستخدمين الوصول إلى المحتوى المستند إلى الويب مثل الرسومات المشار إليها بواسطة عناوين URL. تسمح البيئة الرسومية لنظم المعلومات الجغرافية التفاعلية بتصور المكونات الحضرية وخرائط المستشعرات. يمكن للمستخدمين والمديرين الاستفادة من هذه الخرائط للوصول إلى البيانات الثابتة والديناميكية المتعلقة بالأنظمة الحضرية وكذلك لتحديث البيانات.

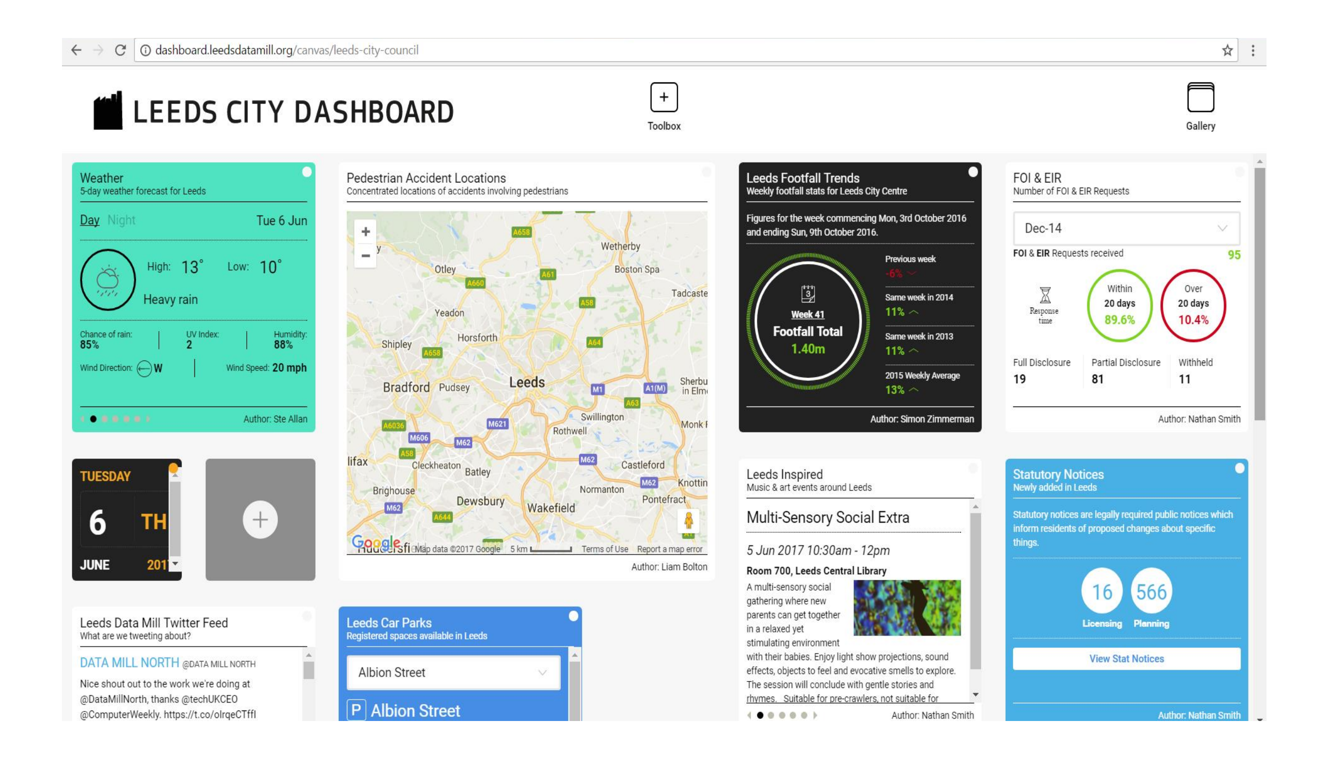


https://www.dglogik.com/iot-verticals/smart-cities



https://community.pharosnavigator.com/desktop/#DefaultTableView





https://apps.london.gov.uk/greener-city/#13.25/51.48287/-0.0828/0/45
https://www.edf.org/climate/methanemaps/city-snapshots/boston

طبقة التحكم:

تحليل البيانات من البيانات التاريخية والوقت الحقيقي يؤدي إلى أوامر للإدارة المثلى والآمنة للأنظمة الحضرية. يتم إرسال هذه الأوامر إلى طبقة التحكم، والتي تتضمن أجهزة إلكترونية مختلفة مثل الصمامات الذكية والمضخات والمحركات والمفاتيح والقواطع والأقفال. يتيح نظام GIS التصور في الوقت الفعلي لهذه الأجهزة بالإضافة إلى حالتها. يمكن أن يتصور أيضا أخطاء في قيادة الجهاز.

تخطيط المدن الذكية في عصر ما بعد كوفيد -19

إن الأحداث العظيمة التي يمر بها العالم يكون لها التأثير العظيم على الابتكار والتطوير
فالحرب العالمية الثانية نشأ منها التطور الكبير في صناعات الطاقة وأيضاً حرب أكتوبر نتج منها الاهتمام الكبير بالاستدامة والطاقة الشمسية نتيجة منع دول الخليج لتصدير البترول وكان لكوفيد 19 كذلك أثر واضح على تطور المدن الذكية
لقد تأثرت المدن بالثورة الصناعية الأولى والثانية وكان للزيادة السكانية الرهيبة وهجرة الملايين من الريف للمدن أثر كبير.
ففي كتاب "الحمى والوباء"، إن المدن تطورت كثيراً عما كانت عليه في الماضي، إذ كانت شوارع المدن أثناء الثورة الصناعية مرتعا للعدوى والأمراض، ولا سيما في لندن ونيويورك.

إن المدن موطن أكثر من نصف سكان العالم وهي مراكز رئيسية للأنشطة الاقتصادية. ففي العام 2019 ،كان حوالي 55.27 في المائة من سكان العالم يقيمون في المدن و المتوقع أن تصل هذه النسبة إلى 68 في المائة بحلول عام 2050 .وفي المنطقة العربية، في عام 2019 ،كانت نسبة سكان المدن إلى إجمالي عدد السكان 59 في المائة وهي أعلى من المتوسط العالمي. و التوسع الحضري ً السريع يجعل المدن أكثر تعرضا لسلسلة من التحديات المتعلقةُ بالنمو والقدرة التنافسية والأداء وسُبل العيش، بما في ذلك ضغوط محتملة على الخدمات والبنية التحتية.

و لقد اصبحت المدن لا تكون ذكية إلا اذا كانت قادرة على التصدى و تقليل حجم تأثير الفيروس تقول ليلى مكاي، مديرة مركز التصميم الحضري والصحة النفسية، إن المدن لن تصبح مستدامة وقادرة على الصمود في وجه الجوائح إلا إذا صُممت من منظور صحي.
وفي العام 2014 ، أطلقت مصر برنامج التخطيط والتصميم الحضري الاستراتيجي، وهو برنامج مشترك بين وزارة الإسكان والمجتمعات العمرانية ووزارة النقل، وبرنامج الأمم المتحدة الإنمائي، يهدف إلى تحسين وإلهام ممارسات التخطيط الوطنيةٌ المتعلقة بالمرونة الحضرية وتخفيف مخاطر تغير المناخ، بالإضافة إلى تعزيز مشاركة المجتمع المحلي . في ممارسات التخطيط على المستويات كافة

تأثير الكوفيد 19 يمكن تقسيمه إلى أربع أقسام :

1- على مستوى المبنى : فقد فضحت أزمة كورونا وعرّت حقيقة المساكن ووضعيتها السيئة لأن مبانينا قائمة على متلازمة المباني المريضة SBS نتيجة إنتشار إستخدام التبريد والتدفئة الصناعية والاجهزة الكهربائية. لقد اكتشفنا أن أغلبية المساكن صُممت لتصبح أماكن منامية ومستودعات بشرية، لأن نظام الحياة المعاصرة قائم على قضاء أوقات أطول خارجها.

كما تم اكتشاف أن شروط السكن اللائق الثلاثة (التشميس والتهوية والإضاءة) لم تكن متوفرة بالشكل المطلوب في أغلب مساكننا القانونية، أما المباني العشوائية فهي تغيب فيها غالبا هذه الشروط مجتمعة أو بالمواصفات المطلوبة، مما يدعو إلى مراجعة مواصفات ومعايير هذه الشروط.

فبالنسبة لشرط التشميس؛ لوحظ أنه منعدم أو ضعيف في أغلب المساكن. وقديما قيل: البيت الذي تدخله الشمس لا يدخله الطبيب. ولتحقيق هذا الشرط ينبغي أن تكون إحدى واجهات البناية السكنية على الأقل، موجهة في اتجاه شروق أو غروب الشمس. كما ينبغي احترام علو البنايات المتقابلة وفق قاعدة: علو البناية أقل أو يساوي عرض الطريق.

أما بالنسبة لشرط التهوية؛ فهي أيضا ضعيفة في نسبة كبيرة من المساكن نتيجة الاعتماد على التكييف و مشكلة المباني العالية ، ومعلوم أن التهوية الطبيعية تتحقق بتوسيع فتحات البيت، وأن تتوفر جميع مكونات البيت على هذه الفتحات.

وبالنسبة لشرط الإضاءة؛ فهناك نقص في الإضاءة الطبيعية، وعليه وجب -بالإضافة إلى احترام العلو- توفير بهو خلفي بالنسبة للمساكن التي تتوفر على واجهة واحدة، واستعمال النوافذ الكبيرة ذات الزجاج المزدوج كوسيلة للعزل الطاقي والعزل الصوتي.

وقد نبهتنا أزمة كورونا إلى أن حجم المسكن هو المشكل الكبير الذي عانت منه الأسر خلال فترة الحجر الصحي، وعليه ينبغي إضافته كشرط رابع لشروط السكن اللائق. بحيث يجب أن يكون المسكن صالحا لقضاء أطول مدة داخله دون الشعور بالازدحام والملل، وأن يكون كافياً لمزاولة التمارين الرياضية والدراسة واللعب بالنسبة للأطفال... إلخ.

وقد ظهر خلال أزمة كورونا أن مساحة البنايات المحدودة هي العائق الأساسي لكي تعمل بكل طاقتها، ولذلك كان الحل الوحيد هو تخفيض عدد المستخدمين لها.

زيادة عدد المصاعد في المباني المرتفعة، وبناء درج إضافي للسكان لتفادي التلامس مع الآخرين والاقتراب منهم أثناء صعود الدرج أو النزول منه.

2- على مستوى الحي: معلوم أنه في السابق كانت المدينة تتكون من عدة أحياء، وكل حي كان يعرف تماسكا اجتماعيا، ويتوفر على عدد لا بأس به من المرافق والخدمات خصوصا خدمات القرب، وهذا ما كان يسمح له بمستوى من الاستقلالية عن باقي أجزاء المدينة.

لكن هذا المكون المجالي اندثر تقريبا، خصوصا في المدن الكبرى. ولذلك وجب إحياؤه لأنه وسيلة مهمة لتسهيل عملية الحجر الصحي خلال الجائحة، ولضمان عدم انتشار العدوى في باقي المدينة. كما سيساهم في الحفاظ على البيئة بتقليل عمليات التنقل عبر وسائل النقل المختلفة، وهو أمر صحي كذلك لأنه سيسمح بالترجل أكثر.

الحفاظ على البيئة الطبيعية و التاريخ
تشجيع المشي و الدراجات الهوائية
وسائل النقل العام

3- على مستوى المدينة: لوحظ خلال أزمة كورونا أن أكبر العوائق لمواجهة الجائحة هما: العشوائيات والكثافة السكانية المرتفعة؛ فينبغي العمل -بعد الأزمة- على المحاربة الصارمة للبناء العشوائي، وعلى أن يتم تحويل العشوائيات إلى مجالات منظمة، وكذلك التحكم في الكثافة من خلال:

– العمل على تعدد مراكز المدينة بدل أن يكون للمدينة مركز واحد.

– نشر بعض المرافق في أطراف المدن كالمركبات الرياضية والجامعات وأسواق المساحات الكبرى... إلخ.

– فيجب أن تتحلى المدينة بالمرونة الحضرية

ومضاعفة نسبة الأراضي غير المبنية وغير المعبّدة لتصل إلى 20% وفي مختلف أجزاء المدينة، وأن تكون على شكل مناطق خضراء ومتنزهات وحقول للزراعة الحضرية. ويساهم ذلك في مواجهة الكوارث الطبيعية خصوصا الفيضانات، وكذلك في جودة الهواء.

ويقول إلفيس غارسيا، الخبير بالصحة العامة والمحاضر بكلية هارفارد للتصميم، إن احتمالات انتشار الأوبئة تزداد في

المناطق التي تفتقر لمرافق الصرف الصحي أو المياه النظيفة.
أنشئ مدينة يعيش فيها السكان. المشاركة مع المجتمع أمر بالغ الأهمية. يجب أن تكون المشاريع التي تتضمن المدن الذكية شاملة وتشاركية واجتماعية. إطلاق برامج الأسهم الرقمية وتعليم المستخدم النهائي ، ودعوة السكان للانخراط في التكنولوجيا والاختبار الميداني ، والتماس الملاحظات من خلال الاستطلاعات المتكررة ومجموعات التركيز. أيضًا ، لا تنسَ تضمين "المواطنون السعداء" ضمن معايير التقييم الخاصة بك.

4- على مستوى الشبكة الحضرية: ينبغي أن تتراجع السياسة الحضرية -داخل البلد الواحد- عن خيار المدن العملاقة والمدن الكبرى. لأنه يصعب التحكم في انتشار الوباء داخلها، بعكس القرى والمدن الصغيرة والمتوسطة.

كما ظهر أنه حتى خيار المدن الكوكبية أو تلك التي تنتشر في ضاحية المدينة العملاقة المتروبولية، هو خيار لا يجدي أيضا، لأن نسبة كبيرة من ساكنتها تتنقل يوميا إلى المركز الكبير من أجل العمل أو الدراسة أو التبضع... إلخ.

وبناء على ذلك؛ فإن الحل الإستراتيجي هو جعل الشبكة الحضرية تنتشر لتغطي أغلب التراب الوطني، وبذلك سيكون هناك توزيع ديموغرافي متساوٍ نسبيا بين المدن داخل مختلف جهات الوطن الواحد. وذلك لن يتم إلا بتوزيع عادل لفرص التنمية بين جهات الوطن، ومن خلال منح حوافز وتمويلية للمقاولات التي تستثمر خارج الأقطاب الكبرى.

وتعد مدينة ووهان، التي ظهر فيها فيروس كورونا المستجد، من بين المدن الأكثر كثافة سكانية في وسط الصين. وتعد أيضا مدينة نيويورك، التي كانت أكثر المدن تضررا من فيروس كورونا المستجد، أشد المدن اكتظاظا بالسكان في الولايات المتحدة.

يجب أن يدمج نهج التصميم الحضري لما بعد فيروس كورونا، البيانات التي ننتجها بواسطة أجهزتنا الإلكترونية، في نظام المعلومات الإقليمية. ولكن ذلك يتطلب رقمنة البلدان التي تنتَج فيها. وتدفع إيطاليا ثمناً باهظاً لتأخرها المزمن في رعاية الثقافة الرقمية. إذ يؤدي كوفيد- 19 إلى تفاقم الفجوة الاجتماعية والاقتصادية بين الأشخاص الذين يمكنهم الوصول إلى الإنترنت، بفضل الوسائل المالية، والتعليم الرقمي والأدوات الإلكترونية الأخرى، والأشخاص الذين لا يمكنهم ذلك. والنتيجة المتوقعة لذلك هي التمييز، والتهميش، وانعدام الثقة المتزايدة في الحكومة والمؤسسات الأخرى.

و من الدروس المهمة التي علمنا إياها الوباء أن عملية تصميم المدن وتخطيطها وتطويرها ستحتاج إلى إعطاء الأولوية للصحة العامة وتبني التكنولوجيا الرقمية لتقديم الرعاية الصحية واستهلاكها بشكل فعال وشامل. لقد سمعنا في كثير من الأحيان أن أكثر المدن الذكية نجاحًا هي تلك التي يختار الناس العيش فيها ، ليس لأنهم يعملون هناك ، ولكن لأنهم يحبون العيش هناك. لقد استلزم التحول الناجم عن الوباء إلى العمل عن بُعد ، والتفاوتات المتأصلة الملحوظة في هياكل سوق العمل لدينا ، من بين أسباب أخرى ، إعادة تقييم لمفهوم المدينة الذكية ذاته .
كيف يمكننا ذلك ؟
الاستفادة من التكنولوجيات المتقدمة، لا سيما تكنولوجيات الثورة الصناعية الرابعة، يمكن أن تكافح المدن جائحة مثل كوفيد-19 باستخدام أدوات غير مسبوقة لبناء بنية تحتية ˝ ثابتة وقوية لتحقيق القدرة على الصمود. فمثلا تكنولوجيات الذكاء الاصطناعي وإنترنت الأشياء والبيانات الضخمة و الروبوتات المتقدمة والتكنولوجيا الحيوية والطباعة الثلاثية الأبعاد و التقنيات الملبوسة الأدوات الالزمة لتوفير طائفة واسعة من الحلول المحتملة لمكافحة الجوائح والتعامل مع آثارها الاجتماعية والاقتصادية.
ويمكن أن تكون الحلول الرقمية الذكية قناة هامة ً، من خلال تطبيقات الإدماج الحضري. فيمكنها، مثال الهاتف المحمول

والخدمات عبر الإنترنت أن تتيحً لجميع المواطنين الوصول، بما في ذلك آنيا و لحظيا ، إلى بيانات المدينة المسموح استخدامها والتي تم جمعها من مصادر مختلفة مع مراعاة خصوصية البيانات وحساسيتها. كذلك تربط التكنولوجيات الجديدة الناس بمصادر معلومات وفرص، كتلك المتعلقة بالخدمات العامة والتدريب على المهارات والأسواق والوظائف ّ والحقوق القانونية. وعلاوة على ذلك، يمكن أن تيسر هذه التكنولوجيات، خاصة تكنولوجيات المعلومات الاتصالات الحكم الرشيد وتعزز التفاعل مع المواطنين وترفع كفاءة الخدمات العامة، ما يؤدي في نهاية المطاف إلى تحسين قدرة المدن على الصمود والاستدامة.
لقد ساعد استخدام الذكاء الاصطناعي والبيانات الضخمة في تتبع الأشخاص في العديد من البلدان، مما ساهمً في التقليل من انتشار العدوى. فمثلا السلطات الصينية استخدمت تقنيات الذكاء الاصطناعي والبيانات الضخمة، مثل خرائط الارتحال، لجمع بيانات آنية عن مواقع الأشخاص الذين زاروا سوق ووهان، بؤرة انتشار الجائحة. وجمعت خرائط الارتحال البيانات من سجلات النقل وأرقام . الهواتف المحمولة وسجلت الدفع الرقمي ً للهاتف المحمول باسم وأطلقت سنغافورة تطبيقاً(للحد من انتشار »Trace Together(»أي نتتبع معا الفيروس. ويقوم هذا التطبيق بتبادل إشارات بلوتوث قصيرة المسافة بين الهواتف المحمولة لاكتشاف المستخدمين الآخرين للتطبيق عندما يكونون على مقربة بعضهم من بعض. وتخزن البيانات التي جمعتً. وتستخدم في الهواتف المحمولة مدة 21 يوما وزارة الصحة هذه البيانات لتحديد قائمة الاتصال مع أي شخص مصاب وترسل لهم رسائل تحذيرية . لتمكينهم من اتخاذ الاحتياطات اللازمة

واستخدم بعض الحكومات العربية تطبيقات وأجهزة تتبع المخالطين القائمة علىّ الموقع لرصد الأفراد الذين ثبتت إصابتهم والحد من ً احتكاكهم بآخرين. و استخدمت لضمان استمرارية العمل والتعلم تطبيقات الهاتف المحمول إرسال رسائل توعية حول كوفيد-19 للمواطنين. وفيما يلي بعض الأمثلة:
»الحصن« و»تريس كوفيد TraceCovid »في الإمارات العربية المتحدة ،و»مجتمع واع« في البحرين ،و»تباعد« و»توكلنا« في المملكة ، العربية السعودية ،و»وقايتنا« في المغرب
وفي الصين وبريطانيا، استخدمت كاميرات حرارية عالية الدقة قائمة على الذكاء الاصطناعي مصممة إصدار إنذارات في مسح الأماكنً عن الأفراد المحتمل إصابتهم. واستخدمت الروبوتات في الصين لتوصيل الأطعمة إلى غرف المرضى والإمدادات الطبية داخل المستشفيات لضمان التوصيل دون تلامس. واستخدمت الطائرات بدون طيار على نطاق واسع لرش المعقمات في الأماكن العامة في إسبانيا والصين ولتوصيل البقالة إلى مناطق الحجر الصحي في أستراليا والصين والولايات المتحدة الأمريكية، و لتقييد حركة المواطنين في إسبانيا وإيطاليا وبلجيكا والصين وفرنسا والمملكة المتحدة.
واستخدمت تكنولوجيا نظام تحديد المواقع العالمي GPS باستخدام خرائط تفاعلية في ألمانيا وبريطانيا وبولندا وسنغافورة والصين والهند والولايات المتحدة الأمريكية لتوفير بيانات التوعية حول المرض والموقع الدقيق للأفراد المصابين والمناطق المصابة.

وإذا سلمنا بأن الأوبئة ستصبح جزءا من حياتنا، يرى جوهان و ولتجر، من كلية الهندسة المعمارية والمدن بجامعة ويستمينستر، أنه من الضروري أن تكون المدن أكثر قدرة على اتخاذ الإجراءات العاجلة لمواجهة الأزمات، مثل إقامة مراكز صحية ومساكن مؤقتة بسهولة ويسر، وتخصيص مساحات في المدن لهذا الغرض.
إن أفكار المدينة الذكية الصحية لتتناغم مع أفكار التنمية المستدامة في كثير من النقاط نذكر منها مثلا
الحصول على المياه النظيفة: ضروري للتمكين من غسل اليدين بانتظام ؛ إحدى أفضل استراتيجيات صد الفيروسات
النمو الاقتصادي: إنشاء البنية التحتية للرعاية الصحية وتخطيط المدن.

الصناعة والابتكار والبنية التحتية: ضمان الوصول إلى الإنترنت لجميع المجتمعات ، بحيث يمكن إبلاغ الجميع. هذا يمكن أن يساعد في التخفيف من حدة الآثار السلبية.

المدن والمجتمعات المستدامة: حاسمة للحد من التعرض للفيروس لأولئك الذين يعيشون في الأماكن المزدحمة أو الذين لا

يحصلون على الخدمات الأساسية.

العمل المناخي: تتعلق استراتيجيات تحسين جودة الهواء بالحاجة إلى معالجة الظروف الصحية الموجودة مسبقًا مثل الأمراض غير المعدية ، والتي تم تحديدها كعامل رئيسي في حالات COVID الأكثر خطورة.

التوصيات

1. ابدأ بفكرة واقعية عن المكان الذي تريد أن تذهب إليه وكيف تريد الوصول إليه. هناك العديد من الأسباب والتعريفات للمدينة الذكية ، ولا يوجد تطبيقان متماثلان. صِف أهدافك العمرانية و / أو الاجتماعية و / أو الاقتصادية و / أو أهدافك الأخرى بالتفصيل. إنشاء ميزانية وخطة مشروع.
2. قم بتنفيذ البنية التحتية (الشبكة) الخاصة بك "بالطريقة الصحيحة" . إنشاء بنية تحتية عريضة النطاق IP و IoT قابلة للتطوير والتحكم وآمنة حسب التصميم. ضع في اعتبارك أنك تبني الأساس لجميع تطبيقات الاتصال بين الحكومات ومن مواطن إلى مواطن ومن حكومة إلى شركة ومن مواطن إلى الدولة ومن آلة إلى شخص ومن آلة إلى أخرى .
3. يجب تبني البيانات المفتوحة والممارسات الحكومية المفتوحة. يمكن للبيانات والمعلومات من الحكومة والمصادر الأخرى أن تساعد في حل القضايا المدنية وخلق آفاق اقتصادية جديدة. حدد الحقوق والامتيازات التي تأتي مع البيانات التي جمعتها. ضع إدارة البيانات كطريقة لزيادة قيمة البيانات لكل من المنتجين والمستخدمين.

يجب أن يكون المواطنون هم المبدعون والمهندسون المعماريون والحكام للتقنيات المستخدمة في المدن. هناك أمثلة من العالم على ذلك ، مثل مشاريع DECIDIM و DECODE في مدن كبرشلونة وأمستردام وهلسنكي حيث يلعب المواطنون دوًرا كبيراً في تصميم وإدارة بيئات البيانات والبنى التحتية الرقمية في المدن. وقد قامت DECODE على وجه التحديد بتجريب نماذج حوكمة مثل الصناديق الاستثمارية للبيانات

https://decodeproject.eu/

4. يجب دمج المتطلبات الذكية في تطوير البنية التحتية الممولة من القطاع العام في قطاعات مثل النقل والرعاية الصحية والأمن والإضاءة والبيئة والطاقة والبناء والاتصالات. ركز على أهم منصب لك كمسؤول حكومي. تأكد من أن البنية التحتية "يجب أن يكون لديك" ممولة أو مبنية لسكانك ، وأن من الجيد أن يكون لديك" مغطاة بمبادرات وشراكات خاصة.
5. إطلاق وتعزيز الجهود عبر المجالات التي تشمل الصناعات والتطبيقات ، مثل النقل الذكي والطاقة الذكية وبرامج المنزل الذكي. على سبيل المثال ، استراتيجية شاملة للتنقل الحضري تشمل السيارات والحافلات والقطارات. تطوير (أو اعتماد) نظام أساسي أفقي يسمح بمشاركة البيانات وتطوير التطبيقات وإدارة الجهاز.

6. يجب تحفيز النظم البيئية وتعزيز الثقافة التعاونية. يعد مطورو المشاريع وشركات المرافق ومقدمو الخدمات وبائعي التكنولوجيا جميعًا شركاء مهمين في تطوير المدن الذكية (النظم البيئية لبدء التشغيل). ينبغي أن تستخدم الحكومات مبادرات مثل مختبرات الابتكار ومسابقات المطورين وملاعب التطبيقات لتشجيع الابتكار والتعاون.
7. انظر إلى الصورة الأكبر ، لكن ابدأ صغيرًا. لا تحاول غليان المحيط إلا إذا كنت نظامًا استبداديًا بموارد لا حدود لها. لم يتم بناء روما في يوم واحد (حتى عندما لم تكن مدينة ذكية بعد). قم بإنشاء أسرة اختبار الشبكة وخطط النشر وعروض التطبيقات كنقطة بداية.

8. تحديد المعالم والمقاييس المناسبة لتتبع التقدم وقياس الأداء. قم بإنشاء إطار عمل متعدد المعايير يجمع بين البيانات الكمية والنوعية ومصمم خصيصًا للأهداف المحددة لمدينتك. لا تنظر فقط إلى العوامل التكنولوجية ؛ فكر في أشياء مثل النمو الاقتصادي الرقمي ، والاستشعار القطاعي ، وإمكانية الوصول إلى البيانات المفتوحة ، واستيعاب الخدمات الرقمية ، وما إلى ذلك.

9. تواصل وتواصل واستمتع باللحظة. تواصل مع السكان باستخدام بوابات المجتمع ومنصات التواصل الاجتماعي ، واطلعهم على التقدم المحرز من خلال جلسات الاتصال ووسائل التواصل الاجتماعي ، وتعرف على الإنجازات التعاونية ، واحتفل بالانتصارات (حتى ولو كانت قليلة).

أخيرًا ، يبدو أن المدينة الذكية هي مدينة تستخدم التكنولوجيا لإشراك المواطنين بكفاءة وتلبية احتياجاتهم. في حقبة ما بعد الجائحة ، يجب أن نعطي الأولوية للتدابير الرامية إلى معالجة عدم المساواة والفجوات الرقمية ، التي تترك العديد من الفقراء والمدن الفقيرة وراءهم. يجب حماية خصوصية البيانات وشفافيتها. تصبح المدن أكثر ذكاءً عندما يستخدم المواطنون والمجتمعات التكنولوجيا للمشاركة في إنشاء بيئة يتم فيها حماية حقوقهم الرقمية وجعل مدنهم أكثر استدامة.

لقد علمتنا الأزمة أن المدن يمكن أن تفكر وتشعر بصورة جماعية. وفي هذه الأيام الطويلة التي نلتزم فيها ببيوتنا، أدركنا- ربما أدرك بعض من شبابنا لأول مرة- أن المواطنة تنطوي على التزامات وحقوق. واليوم، في خضم مأساة تاريخية، فإن أهم التزام على الإطلاق هو إعادة التفكير في مستقبلنا.

المراجع

- »»International Organisation for Standardisation (ISO), sustainable cities and communities; indicators for smart cities found here: https://www.iso.org/standard/69050.html
- »»British Standards Institute, smart city standards found here: https://www.bsigroup.com/en-GB/smart-cities/Smart-Cities-Standards-and-Publication/

- محاضرة المدن الذكية https://www.youtube.com/watch?v=4fQT-mC4jRM
- درويش، حنان & شعبان، فادي, "النمذجة الإجرائية ثلاثية الأبعاد للمدن في بيئة أنظمة المعلومات الجغرافية باستخدام ESRI CityEngine," مجلة جامعة البعث vol. 39, no. 11, , 2017.
- درغام، ديما. المحمود، لبابة.(2018). التكامل بين أنظمة CAD & GIS (الجزء الأول). تحويل مخططات الأوتوكاد إلى بيئة أنظمة المعلومات الجغرافية باستخدام برنامجي ArcGIS & QGIS. قسم الهندسة الطبوغرافية، كلية الهندسة المدنية، جامعة تشرين، 2017-2018.
- د. عباس، إياد. نظم المعلومات الجغرافية. اللاذقية : جامعة تشرين-كلية الهندسة المدنية، 2017.

- 1. B. Cohen, “Urbanisation in developing countries: Current trends, future projections, and key challenges for sustainability,” Technol. Soc., vol. 28, no. 1, pp. 63–80, 2006.
- 2. U. Nations, World Population Prospects: The 2012 Revision, Highlights and Advance Tables (Working Paper No. ESA/P/WP. 228). New York: United Nations Publications, 2013.

- 3. G. K. Heilig, “World urbanisation prospects the 2011 revision,” U. N. Dep. Econ. Soc. Aff. DESA Popul. Div. Popul. Estim. Proj. Sect. N. Y., 2012.
- 4. A. Anjomshoaa, F. Shayeganfar, A. Mahdavi, A. Tjoa (2014). Toward Constructive Evidence of Linked Open Data in AEC Domain, E-Work and E-Business in Architecture, Engineering and Construction, Proceedings of the European Conference on Product and Process Modelling 2014 (ECPPM 2014)

- 1. B. Cohen, “Urbanization in developing countries: Current trends, future projections, and key challenges for sustainability,” Technol. Soc., vol. 28, no. 1, pp. 63–80, 2006.
- 2. U. Nations, World Population Prospects: The 2012 Revision, Highlights and Advance Tables (Working Paper No. ESA/P/WP. 228). New York: United Nations Publications, 2013.
- 3. G. K. Heilig, “World urbanization prospects the 2011 revision,” U. N. Dep. Econ. Soc. Aff. DESA Popul. Div. Popul. Estim. Proj. Sect. N. Y., 2012.
- 4. A. Anjomshoaa, F. Shayeganfar, A. Mahdavi, A. Tjoa (2014). Toward Constructive Evidence of Linked Open Data in AEC Domain, E-Work and E-Business in Architecture, Engineering and Construction, Proceedings of the European Conference on Product and Process Modelling 2014 (ECPPM 2014)
- Karimi, Hassan A., and Burcu Akinci. CAD and GIS integration . CRC Press, 2009.
- El Meouche, Rani, M. Rezoug, and Ihab Hijazi. "Integrating and managing BIM in GIS, software review." International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences 2 (2013): W2.